دار الشروق

موسوعتى الأولى

العلوم


مزود بإرشادات للحصول على المزيد من المعلومات على الإنترنت

دار الشروق

موسوعتى الأولى

العلوم

راشيل فيرث

رسوم: داڤيد هانكوك

ترجمة: أميرة أبو المجد



استخدام الرابطة الإلكترونية

إن شبكة الإنترنت مليئة بمواقع تتناول فروع العلوم كافة. ومن خلال هذا الكتاب تستطيع الوصول لبعض هذه المواقع بالضغط على روابط إلكترونية على الموقع التالي:
www.usborne-quicklinks.com
وهو موقع الناشر البريطاني **Usborne** لهذا الكتاب القيم.
وبعد دخولك لذلك الموقع، أدخل الكلمات التالية:
First Science، وهي تعني العلوم للمبتدئين.

وفيما يلي بعض ما تستطيع القيام به بعد دخولك تلك المواقع:

- مشاهدة مجموعة من الخدع البصرية الطريفة.
- التعرف على قوى الشد والجذب الموجودة في لعب الأطفال.
- مشاهدة فيلم رسوم متحركة يصور حركة العضلات في جسمك.
- خوض مغامرة تتعرف من خلالها على عجائب عالم النبات.

سلامتك على شبكة الإنترنت

إليك بعض الإرشادات البسيطة التي تضمن سلامتك وأنت تتعامل مع الإنترنت:

- استأذن ولي أمرك قبل دخولك إلى شبكة الإنترنت.
- امتنع تماما عن كتابة اسمك الحقيقي أو عنوانك أو رقم هاتفك على الإنترنت حتى لا يعرفه الغرباء.
- لا تستخدم الإنترنت كوسيلة للتعرف على شخص لمقابلته شخصيا بعد ذلك.
- إذا تطلب الدخول إلى أحد المواقع قيامك بتسجيل اسمك وعنوانك، استأذن ولي أمرك أولا.
- إذا جاءتك رسالة إلكترونية من شخص لا تعرفه، لا ترد عليها، واخبر ولي أمرك.

ليس من الضروري

أن تمتلك كمبيوتر للاستفادة والاستمتاع بهذا الكتاب. هذا الكتاب الرائع، يحتوي على معلومات وافية ومتكاملة ستحقق لك مزيجا من المتعة والمعرفة.

الصور المسموح بتحميلها

إن ظهور هذه العلامة (★) بجوار بعض الصور الموجودة في هذا الكتاب يعني أنه متاح لك تحميل download تلك الصور وطباعتها لاستخدامك الشخصي، أو لتقديم بحث في المدرسة أو النادي العلمي الذي تشترك فيه، ولكن لا يجوز لك نسخها أو توزيعها لأغراض تجارية.

المواقع المتاحة

يقوم الناشر بتحديث الروابط الإلكترونية والمواقع المذكورة بشكل دوري، ومع ذلك فمن حين لآخر قد تفشل في الوصول إلى بعض المواقع، وفي هذه الحالة حاول الدخول إليها في يوم آخر لأن ذلك يعني أن الموقع تتم مراجعة ما به من معلومات.

البرامج المطلوبة

معظم المواقع المذكورة في هذا الكتاب متاحة باستخدام كمبيوتر شخصي وبرنامج للملاحة عبر الإنترنت Web Browser ، ولكن عددا قليلا منها قد يحتاج إلى برامج إضافية خاصة فيما يتعلق بالرسوم المتحركة أو أفلام الفيديو. وإذا دخلت أحد هذه المواقع بالفعل ولم يكن جهازك مجهزا بتلك البرامج الإضافية، فسوف يظهر تنويه بذلك على الشاشة، وتعليمات يطلب منك اتباعها لحل المشكلة. وأخيرا، يمكنك الذهاب إلى موقع **www.usborne-quicklinks.com** والضغط على الكلمات التالية: Net Help (للمساعدة).

ملحوظة لأولياء الأمور

المواقع والروابط المذكورة في هذا الكتاب يتم مراجعتها وتحديثها باستمرار، ومع ذلك قد يتغير محتوى موقع في أي وقت والناشر غير مسئول عن محتوى أي مواقع غير موقعه. ونحن نوصي برقابة الأهل لأطفالهم لدى اتصالهم بالإنترنت، ونقترح عدم السماح لهم بالدخول إلى ما يسمى غرف الدردشة Chatrooms. وأخيرا، نرجو التأكيد على أولادكم بان يقرءوا ويتبعوا الإرشادات المذكورة داخل الإطار.

المحتويات

البزاق يستخدم عضلة المعدة القوية في تسلق ساق النبات.

ما العلوم؟

العلوم هي كل ما نعرفه عن العالَم من حولنا. ما سبب ثوران البراكين؟ ما الجاذبية الأرضية؟ هل هناك حياة على الكواكب الأخرى؟ كيف يعمل مخ الإنسان؟.... إن العلوم تحاول الإجابة عن كل هذه الأسئلة وغيرها الكثير.

العلماء

الذين يكرسون حياتهم للعلوم هم العلماء.. وهم يدرسون الأشياء عن قرب ويسألون الكثير من الأسئلة، كما يقومون بالتجارب العلمية ليعرفوا كيف تعمل الأشياء.

نجح العلماء في معرفة سبب تغير ألوان أوراق الشجر في الخريف لتصبح حمراء أو بنية.



يستخدم العلماء معلوماتهم العلمية لاختراع أشياء جديدة مثل التليفون المحمول.

العلماء الذين يدرسون الحيوانات، مثل هذا الببغاء، يطلق عليهم علماء الحيوان.



رابطة إلكترونية

للحصول على رابطة إلكترونية توصلك بموقع على الإنترنت يمكنك فيه التعرف على بعض ما اخترعه العلماء، اذهب إلى
www.usborne-quicklinks.com

إن الدراسات الخاصة بالببغاوات أثبتت أن ألوانها الزاهية قد تساعدها على إيجاد الزوج.

تعرَّف العلماء على 17 نوعا مختلفا من الببغاوات في الطبيعة.

فروع العلوم

هناك المئات من أنواع أو فروع العلوم، وبالتالي هناك أنواع كثيرة من العلماء، وفيما يلي إليكم بعضا منهم.



★ علماء الأحياء يدرسون الكائنات الحية.



★ علماء النبات يدرسون النباتات فقط لا غير!



★ الكيميائيون يدرسون الكيمياويات.

التكنولوجيا

يستخدم العلماء معلوماتهم وفهمهم للعلم في تصميم واختراع أشياء جديدة، فبدون العلوم لما أمكن اختراع الكثير من الماكينات والأدوية المتاحة لنا اليوم. واستخدام العلوم في مجال الاختراع هو ما يعرف بالتكنولوجيا.

العلماء المتخصصون في الطب يستخدمون الأشعة السينية للنظر داخل جسم الإنسان. والصورة أعلاه هي صورة بالأشعة لقدم.. هل ترى العظام؟

هذه الآلة تسمى روبوت أو إنسانا آليا، وهي تستطيع التحرك واتخاذ بعض القرارات البسيطة.

بعض أنواع الروبوت تستطيع تنفيذ أعمال خطرة بدلاً من الإنسان.

ماذا يفعل العلماء؟

يقوم العلماء بما نسميه "الاختبارات العلمية" لزيادة المعرفة. الاختبارات هي تجارب تبين كيف تعمل الأحياء والأشياء من حولنا.

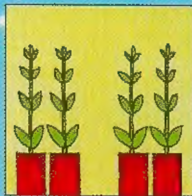


رابطة إلكترونية
للحصول على رابطة إلكترونية توصلك بموقع على الإنترنت تجد فيه كثيرا من الاختبارات العلمية الشائقة التي تستطيع إجراءها بنفسك، اذهب إلى www.usborne-quicklinks.com

طرح الأسئلة

يستخدم العلماء الاختبارات لتساعدهم على الإجابة عن كثير من الأسئلة.
فمثلاً قد يسأل العالِم: هل تساعد الموسيقى على سرعة نمو النباتات؟ ثم يقوم باختبار بسيط بأن يزرع مجموعتين من النباتات ويُعرِّض إحداهما فقط للموسيقى ثم ينتظر النتيجة.

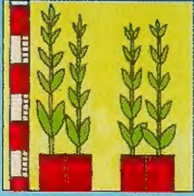
توضح هذه الصور اختبارا بسيطا عن نمو النبات.



★ يزرع العالِم مجموعتين من نفس النبات



★ مجموعة واحدة فقط تتعرض لصوت الموسيقى



★ بعد فترة، تتم مقارنة المجموعتين من حيث النمو.

النظريات

يفترض العلماء نظريات قد تشرح أو توضح كيف تعمل الأشياء.
فمثلاً قد يضعون نظرية تقول إن طائر البطريق يرحل إلى مناطق معينة لأن بها طعامًا أكثر له، وبعد ذلك يقومون بالاختبارات لاختبار صحة نظريتهم.

والعلماء يسجِّلون نتائج اختباراتهم، ثم يعيدون الاختبار أكثر من مرة للتأكد من نجاحه.

جهاز إرسال

هذا البطريق جزء من اختبار علمي، فقد ألبسه العلماء جاكيت(سترة) مركب بها جهاز إرسال. (وهو لا يزعجه على الإطلاق)

يرسل جهاز الإرسال إشارات يقوم العلماء بتجميعها، وبذلك يعرفون تحركات البطريق.

الرصد

الرصد هو أن نشاهد ونقيس الأشياء بدقة فائقة، وهو جزء مهم من عمل العالِم.

وعادة يستخدم العلماء أدوات معينة لرصد الأشياء، فمثلاً علماء الفضاء يستخدمون تليسكوبات قوية لدراسة الكواكب والنجوم والمجرات.

هذا مذنب، والمذنبات كرات من الثلج والتراب تنطلق عبر الفضاء، وبرصد خط سير المذنب يستطيع عالم الفضاء تحديد اتجاهه في المستقبل.

التليسكوب (المنظار المكبر) يجعل الأشياء البعيدة تبدو قريبة، وفي داخل هذا المبنى يوجد تليسكوب ضخم يستخدمه العلماء لرصد السماء ليلاً.

قم أنت بالاختبار

حاول أن تعرف إذا كانت إضافة الملح إلى الماء تؤثر على طفو الأشياء فيه أم لا. وسوف تحتاج إلى ما يلي:

كوبين نصف مملوءتين بالماء - بيضتين طازجتين - عشر ملاعق صغيرة من الملح.



1. قلِّب الملح في أحد الكوبين حتى يذوب تماما ويختفي.



2. ضع بيضة في كل كوب. هل يحدث الشيء نفسه لكل منهما؟

يمكنك أن تعرف المزيد عن الطفو في صفحتي 46، 47.

الكون

الكون هو الاسم الذي يطلق على الفضاء وكل ما يحتويه من نجوم وكواكب وكوكبنا الأرض، والعلماء يعملون باستمرار لمعرفة المزيد عن هذا الكون.

توضح هذه الصورة الكواكب التسعة في النظام الشمسي كما توضح حجم كل كوكب بالنسبة للكواكب الأخرى

الأرض والقمر

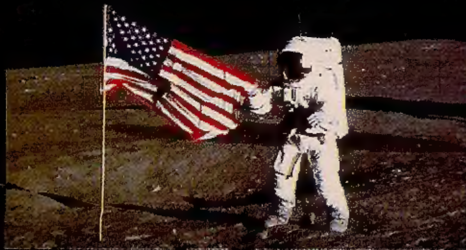
كوكب الأرض هو ثالث كوكب بعدا من الشمس وهو الكوكب الوحيد الذي يعيش فيه الإنسان والحيوان والنبات.

أما القمر فهو كتلة صغيرة من الصخر تدور حول الأرض، وبعض الكواكب الأخرى لها أقمار خاصة بها، فكوكب زحل مثلاً له ثلاثون قمرا!

هذا هو شكل الأرض من الفضاء، والمناطق الزرقاء هي البحار والمحيطات.



توضح الأسهم الحمراء خط سير القمر أثناء الدوران حول الأرض.



نجح رواد الفضاء في زيارة القمر ست مرات، وهذه صورة لأحد رواد الفضاء يمشي على سطح القمر.

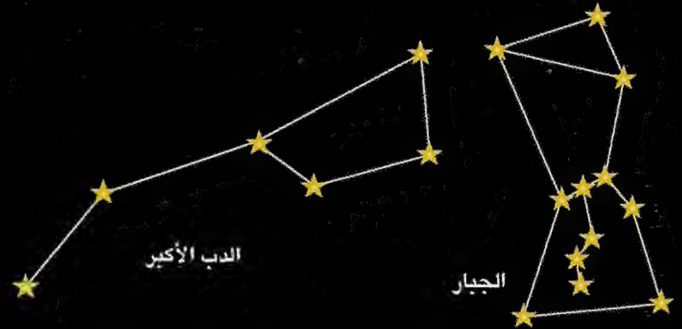
نظامنا الشمسي

الشمس نجم ولها 9 كواكب تدور حولها وتعرف هذه المجموعة باسم النظام الشمسي.



رابطة إلكترونية
للحصول على رابطة إلكترونية توصلك بموقع على الإنترنت به المزيد من المعلومات عن الكواكب، اذهب إلى
www.usborne-quicklinks.com

هذا كوكب المشتري وهو أعرض من الأرض 11 مرة.



إن أشكال النجوم التي تتكون في السماء تعرف باسم الكوكبات، وهذان شكلان منهما.

النجوم والكواكب

يحتوي الكون على بلايين النجوم التي تبدو صغيرة لأنها بعيدة جدا عن الأرض ،ولكن في الواقع أن كل نجمة هي كرة ضخمة من الغاز المشتعل، ولبعض النجوم كرات صخرية تدور حولها، وهذه هي الكواكب.

المجرات

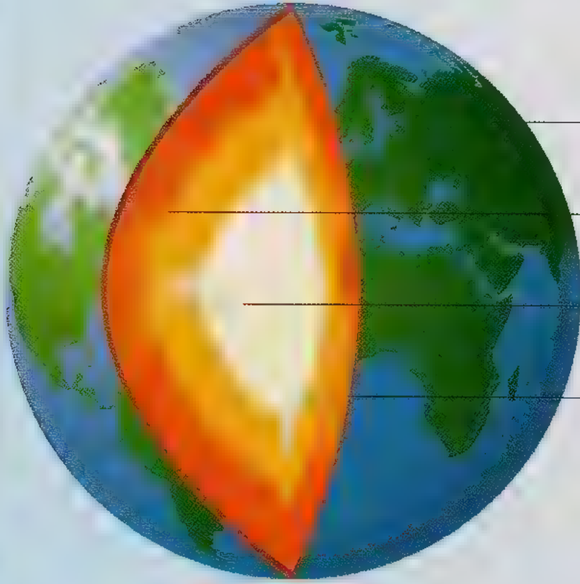
المجرات هي مجموعة ضخمة من الكواكب والنجوم الموجودة في الفضاء.وكوكبنا، كوكب الأرض، وأقرب النجوم لنا الشمس، هما جزء من مجرة اسمها درب اللبانة.

يمثل درب اللبانة جزءًا صغيرًا جدا من الكون ومع ذلك فهو ضخم جدا، فأسرع طائرة في العالم تحتاج 2مليون مليون مليون سنة لتعبر درب اللبانة!

هذا هو درب اللبانة. يعتقد العلماء أنه يحتوي على حوالي200 مليار نجم.

مم تتكون الأرض؟

إن كوكبنا، كوكب الأرض، هو كرة ضخمة من الصخر والمعادن، ونحن نعيش فوق القشرة أو السطح الصلب. والأرض من الداخل شديدة السخونة حتى إن بعض الصخور والمعادن الموجودة بالداخل تكون منصهرة من شدة الحرارة.



الأرض من الداخل

يعتقد العلماء أن الأرض تتكون من طبقات ولها قلب معدني مستدير. في هذه الصورة تم قطع الكرة الأرضية حتى يمكننا مشاهدة الطبقات الموجودة بالداخل.

الزلازل والبراكين

تتكون قشرة الأرض من قطع ضخمة تسمى شرائح، وهي تتحرك ببطء شديد. وعندما تحتك الطبقات بعضها ببعض نشعر بالزلزال. وعندما ينفجر البركان، تندفع الصخور المنصهرة عبر القشرة الأرضية لتخرج من فوهة البركان.

حينما تثور البراكين تخرج "الصُهَارة" من باطن الأرض، وهى مادة صخرية مذابة ينشأ الصخر البركانى منها حين تبرد. والصهارة التى تخرج إلى سطح الأرض يطلق عليها "الحمم البركانية".

الصخور والمعادن

تحتوي القشرة الأرضية على أنواع كثيرة من الصخور التي تتكون أساسا من المعادن، والمعادن بدورها تتضمن الفلزات مثل الذهب والحديد، والأحجار الكريمة مثل الماس وغيره!

يستخدم الإنسان الصخور والمعادن لأغراض كثيرة.



ملح الطعام هو نوع من أنواع الفلزات.



تم بناء هذا المبنى من نوع من الصخور اسمه الرخام.



عادة يتم تصنيع الحلي من المعادن والأحجار الكريمه.

توضح هذه الصورة شريحة من معدن اسمه العقيق.

رابطة إلكترونية

للحصول على رابطة إلكترونية توصلك بموقع على الإنترنت به صورة حية لبركان في أثناء انفجاره، اذهب إلى www.usborne-quicklinks.com

عالم مائي

إن الماء يمثل أكثر من ثلثي مساحة الأرض، وذلك في شكل البحار والمحيطات التي تعيش في أعماقها ملايين الأسماك والحيوانات.

الشعاب المرجانية تكونت في البحار عبر مئات السنين وبفضل حيوانات صغيرة جدا هي المرجان. ويسكن هذه الشعاب كثير من القشريات وأسماك القرش وغيرها.

فصول السَّنة

في معظم مناطق كوكب الأرض تنقسم السنة إلى أربعة فصول هي الربيع والصيف والخريف والشتاء.

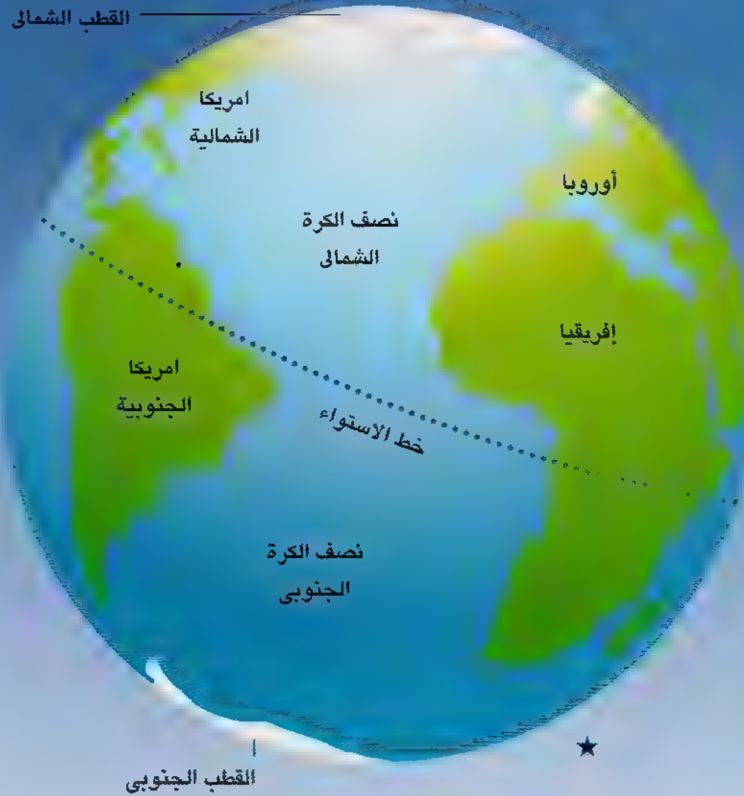
تغير الفصول

يتغير المناخ من فصل إلى فصل فيكون أبرد في الشتاء وأشد حرارة في الصيف. وتتغير خصائص الكثير من النباتات مع تغير الفصول، فبمجرد النظر إلى هذه النباتات تستطيع أن تعرف الفصل.



الشمال والجنوب

يسمى العلماء نصفي الكرة الأرضية نصف الكرة الشمالي ونصف الكرة الجنوبي، وعندما يأتي الشتاء في نصف الكرة الجنوبي يكون فصل الصيف في نصف الكرة الشمالي.



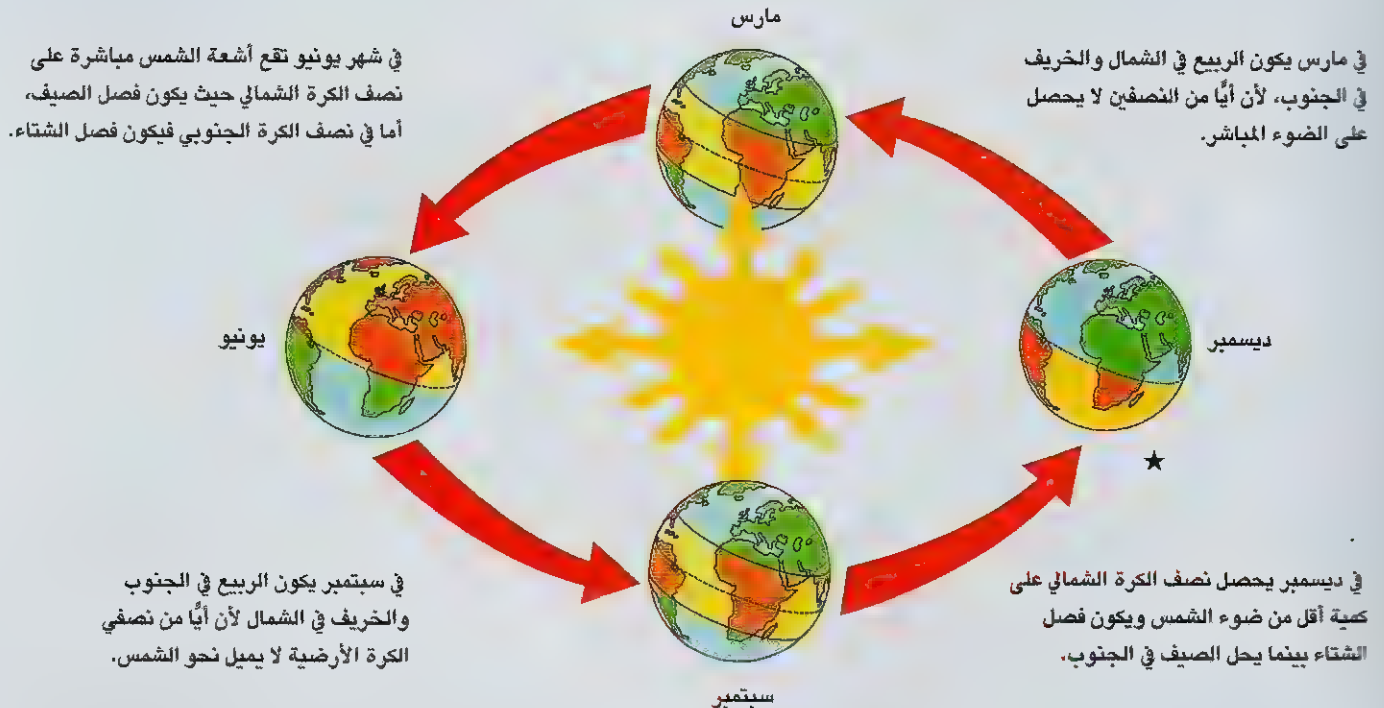
توضح الصورة إلى اليسار نصفى الكرة الأرضية .
أما النقط فهي تمثل خط الاستواء (وهو غير مرئى بالطبع)



رابطة إلكترونية
للحصول على رابطة إلكترونية توصلك بموقع على الإنترنت به فيلم كرتوني يصور فصول السنة، اذهب إلى
www.usborne-quicklinks.com

ما سبب تغيُّر الفصول؟

تميل الأرض قليلاً أثناء دورانها حول الشمس ، فيحصل النصف المائل نحو الشمس على قدر أكبر من الحرارة فيكون به فصل الصيف ،بينما يكون فصل الشتاء في النصف المائل بعيدا عن الشمس. وفي كل عام يتناوب نصفا الكرة الأرضية في الميل نحو الشمس، وبذلك تتغير الفصول كل عام.



في مارس يكون الربيع في الشمال والخريف في الجنوب، لأن أيًا من النصفين لا يحصل على الضوء المباشر.

في شهر يونيو تقع أشعة الشمس مباشرة على نصف الكرة الشمالي حيث يكون فصل الصيف، أما في نصف الكرة الجنوبي فيكون فصل الشتاء.

في ديسمبر يحصل نصف الكرة الشمالي على كمية أقل من ضوء الشمس ويكون فصل الشتاء بينما يحل الصيف في الجنوب.

في سبتمبر يكون الربيع في الجنوب والخريف في الشمال لأن أيًا من نصفي الكرة الأرضية لا يميل نحو الشمس.

الطقس

توجد أنواع كثيرة من الطقس، فيمكن أن يكون الجو ممطرا أو مشمسا أو مثلجا! وهناك ثلاثة عناصر أساسية تؤدي إلى حدوث الطقس وهي الشمس والهواء والماء.





الشمس تشع الحرارة.



الهواء يتحرك ليصنع الرياح.



الماءيسبب الأمطار والثلوج.

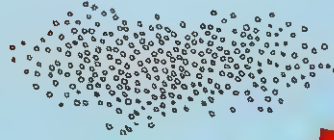
أيام ممطرة

إن كمية الماء الموجودة في الأرض لا تتغير أبدا، فالأمطار ليست ماءً جديدا كما هو موضح أدناه:

1. تقوم الشمس بتسخين مياه البحار والبحيرات والأنهار والثلوج.

2. تتحول المياه إلى بخار الماء وهو غاز لا نراه ولكنه يصعد إلى السماء.

3. تكون درجة الحرارة أقل في السماء فيتحول البخار إلى نقط مياه صغيرة.



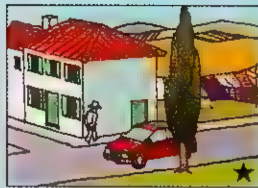
4. تصطدم نقط المياه بعضها ببعض وتتحد لتكون سحبا.

5. كلما زادت كمية نقط المياه، زاد حجمها ووزنها، ثم تسقط على شكل أمطار.

6. تسقط مياه الأمطار على الأرض حيث تعود إلى البحار والبحيرات والأنهار مرة أخرى.

هبوب الرياح

عندما يتحرك الهواء في الجو نشعر بهبوب الرياح، وبالطبع فإننا لانرى تلك الرياح ولكن نشعر بها على وجوهنا ،ونشاهد حركة أوراق الأشجار دليلا على وجودها!



الرياح الخفيفة تعرف باسم النسيم، وهي تساعد على جفاف الملابس المبتلة.



الرياح متوسطة الشدة تعرف باسم العواصف، وقد تتسبب في كسر زجاج الشبابيك المفتوحة.



الرياح الشديدة جدا تعرف باسم الإعصار، وهي عادة تسبب خسائر فادحة.

قوس قزح

أحيانا يكون الجو ممطرا وتكون الشمس ساطعة في الوقت نفسه! وفي هذه الحالة تؤدي قطرات الماء إلى تقسيم ضوء الشمس إلى ألوان مختلفة فنرى قوس قزح. وقد سُمِّي قوس قزح لأنه يبدو كالقوس،وإن كان يبدو كدائرة مكتملة إذا شاهدناه من طائرة بدلاً من الأرض.

رقائق مثلجة

عندما يكون الجو شديد البرودة فإن الماء الموجود داخل السحاب يتجمد تماما ويتحول إلى ثلج. وبالرغم من أن رقائق الثلج لها ملايين الأشكال فإنها دائما مسدسة، أي لها 6 جوانب.

اصنع قوس قزح بنفسك

يمكنك صنع قوس قزح بنفسك حتى وإن لم يكن الجو ممطرا ولكن بشرط أن تكون الشمس ساطعة، وعليك تجهيز ما يلي: إناء أو صينية بلاستيكية ـ ورقة ـ مرآة ـ مياه.



1 .ضع صينية الماء في مكان مُشْمِس فى وضع مواجه للشمس.



2 .اغرس المرآة في المياه بحيث تسقط أشعة الشمس على المرآة مرورا بالماء.



3.أمسك الورقة فوق الصينية في مواجهة المرآة وحرك المرآة حتى ترى قوس قزح منعكسا على الورقة.

رابطة إلكترونية

للحصول على رابطة إلكترونية توصلك بموقع على الإنترنت به المزيد من المعلومات عن الأعاصير وبه فيديو-كليب يوضح تلك الظاهرة، اذهب إلى www.usborne-quicklinks.com

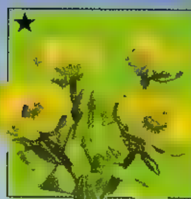
الكائنات الحية

توجد على كوكب الأرض ملايين الكائنات الحية، وهي تشمل النباتات، والحيوانات والإنسان. وهناك صفات مميزة مشتركة بين كل الكائنات الحية.

تحتاج الكائنات الحية إلى غاز الأكسجين، والأسماك تحصل على احتياجاتها من الأكسجين عن طريق المياه التي تشربها.

الهواء والغذاء

تحتاج معظم الكائنات الحية إلى غاز اسمه الأكسجين كي تتنفس، كما تحتاج إلى الغذاء. وتستخدم النباتات طاقة الشمس لإعداد الغذاء اللازم، أما الحيوانات فتحصل على الطاقة عن طريق أكل النباتات أو الحيوانات.



يستخدم هذا النبات طاقة الشمس كي يكبر وينمو.



تحصل القواقع على الطاقة اللازمة عن طريق أكل النباتات.



ويأكل الطائر القواقع ليحصل على احتياجه من الطاقة!

حياة جديدة

تستطيع الكائنات الحية أن تتكاثر، فالحيوانات تلد حيوانات صغيرة والصغار يكبرون بدورهم وهكذا، كما أن النباتات تتكاثر فتنمو نباتات جديدة ومع مرور الوقت تكبر الكائنات الجديدة وتنمو ويتغير شكلها.

تبدو صغار طائر البطريق نسخة مصغرة من أمها.

بعض الحيوانات تلد صغارها أحياء، بينما الطيور، مثل هذا البطريق، تضع بيضا بداخله الصغار ثم تفقس البيض.



رابطة إلكترونية

للحصول على رابطة إلكترونية توصلك بموقع على الإنترنت به معلومات وفيرة عن أنواع الكائنات الحية كافة، اذهب إلى www.usborne-quicklinks.com

الفضلات

جميع الحيوانات والنباتات تنتج مواد تعتبر بمثابة فضلات غير ضرورية ومطلوب التخلص منها.

الحركة

تستطيع جميع الكائنات الحية أن تتحرك، فالحيوانات تتحرك من مكان إلى آخر، أما النباتات فهي تحرك فقط أجزاء منها ، وعادة تكون هذه الحركة بطيئة جدا بحيث لا يستطيع الإنسان أن يراها.

تستطيع بعض الحيوانات، مثل هذا الفهد، الحركة بسرعة فائقة.

تأكل حشرة خنفساء الروث روث غيرها من الحيوانات.

الحساسية

تتأثر الكائنات الحية بالتغييرات التي تحدث في العالم من حولها، فعندما يتغير اتجاه الضوء أو درجة الحرارة، يتأثر كل كائن حي ،وإن كان رد فعل الحيوان دائما أسرع من رد فعل النبات.

حشرة طائرة

نبات "خناق الذباب"

إذا لامست الذبابة الشعيرات الدقيقة الموجودة على ورقة نبات خناق الذباب، فإن الورقة تنغلق بسرعة وتحبس الذبابة.

تتحرك زهرة عباد الشمس حتى تكون دائما في اتجاه الشمس.

الخلايا

تتكون جميع الكائنات الحية من وحدات صغيرة جدا تسمي الخلايا، ولأنها صغيرة جدا فإننا لا نستطيع أن نراها بالعين المجردة، لذلك يستخدم العلماء الميكروسكوب لدراسة الخلايا.

توضح هذه الصورة الخلايا الدهنية الموجودة في جسم الإنسان بعد أن تم تكبيرها من خلال الميكروسكوب ويلاحظ أنها تتكون من مجموعة خلايا.

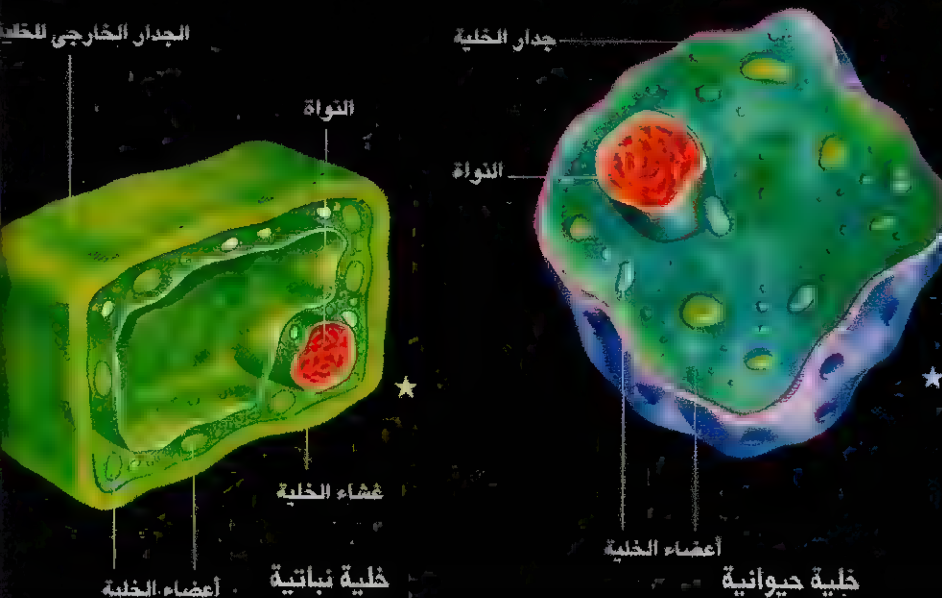
ما الخلية؟

الخلية هي وحدة صغيرة جدا ذات جلد أو غشاء واق وبداخل هذا الغشاء توجد وحدات أصغر هي أعضاء الخلية وفي داخل الكائنات الحية، مثل الإنسان، توجد ملايين الخلايا التي تلتصق بعضها ببعض مكونة أعضاء الجسم المختلفة مثل العظام والجلد والعضلات.

حيوان أم نبات؟

تتكون خلايا الحيوان من غشاء بداخله سائل لزج وتطفو فوقه أجزاء الخلية (أعضاء الخلية) ، أما خلايا النباتات فلها أيضاً غشاء ولكنه مُغلّف بجدار صلب يحدد شكل الخلية.

وكل من خلايا الحيوان وخلايا النبات لها نواة تتحكم في وظائف كل خلية.



خلية نباتية

خلية حيوانية

كائنات ذات خلية واحدة

يوجد عدد من الكائنات الحية لها خلية واحدة فقط، فمثلاً الأميبة حيوان له خلية واحدة والطحلب نبات له خلية واحدة.

والبكتيريا أيضاً من الكائنات ذات الخلية الواحدة وهي ليست حيوانات ولا نباتات، بل هي نوع متفرد من الكائنات الحية.

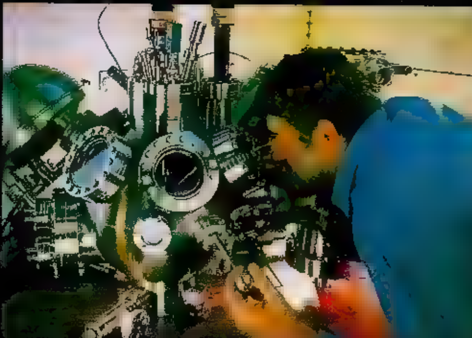
البكتيريا الصغيرة موجودة حولنا في كل مكان ولكننا لا نراها، وهذه الصورة توضح شكل بكتيريا السلمونيلا كما تبدو من خلال الميكروسكوب



رابطة إلكترونية
للحصول على رابطة إلكترونية توصلك بموقع على الإنترنت تتعرف من خلاله على بعض أنواع البكتيريا وغيرها من الكائنات الدقيقة المحيطة بنا، اذهب إلى
www.usborne-quicklinks.com

اكتشاف الخلية

الميكروسكوب جهاز يقوم بتكبير الأشياء، وعند اختراع الميكروسكوب منذ ما يزيد على 300 سنة بدأ العلماء في رؤية الكائنات الحية عن قرب وبدقة، فتم اكتشاف الخلايا.



يستخدم العلماء نوعاً قوياً جداً من الميكروسكوبات هو الميكروسكوب الإلكتروني وذلك لدراسة الخلايا.

النبات

النباتات كائنات حية تقوم بصنع غذائها بنفسها باستخدام طاقة الشمس. ولقد اكتشف العلماء أكثر من 250 ألف نوع أو فصيلة من النباتات.

كيف تصنع النباتات غذاءها؟

تصنع النباتات غذاءها داخل أوراقها وذلك بخلط الماء الموجود في التربة بغاز ثاني أكسيد الكربون الموجود في الجو.
ولتحويل هذه الأشياء إلى غذاء يحتاج النبات إلى طاقة الضوء ومصدرها الشمس وتسمى هذه العملية: التمثيل الضوئي.

جذور في الأرض

معظم النباتات لها جذور تغرس في التربة وتثبت النبات في مكانه، كما تقوم هذه الجذور بامتصاص الماء والكيمياويات.
والنباتات تحتاج إلى الماء كي تصنع طعامها وتحافظ على صحة خلاياها.

الشمس

النباتات تحتاج للضوء لتصنع طعامها.

يتم التمثيل الضوئي في خلايا أوراق النباتات.

معظم النباتات لها جذع مركزي.



تذبل النباتات سريعاً عندما يقل الماء.



ولكنها تعود إلى رونقها إذا تم ريها بالماء سريعاً.

تنتشر الجذور في التربة لتمتص أكبر قدر من الماء.

النباتات والبذور

النبات يتكاثر، تماما مثل كل الكائنات الحية الأخرى، وتستطيع النباتات أن تتكاثر عن طريق البذور التى تكبر وتنمو لتصبح نباتا جديدا. والزهرة هى ذلك الجزء من النبات الذى تتكون فيه البذور.



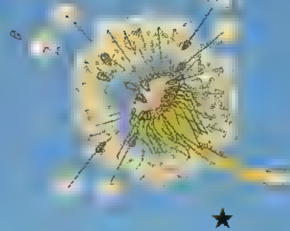
رابطة إلكترونية

للحصول على رابطة إلكترونية توصلك بموقع على الإنترنت تخوض من خلاله مغامرة شائقة تكشف لك أسرار عالم النبات، اذهب إلى
www.usborne-quicklinks.com



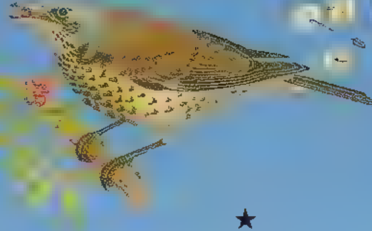


عندما تتساقط أوراق الزهرة يفرج عن البذور التى تكونت داخل قلب الزهرة.



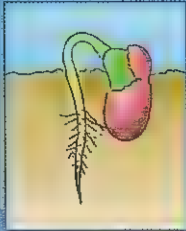


تتناثر بعض أنواع البذور، مثل بذور زهرة الهندباء، بفعل الريح.





وهناك بذور أخرى تأكلها الطيور ثم تستقر فى الأرض مع روث تلك الطيور.





إذا استقرت البذرة فى التربة وحصلت على كفايتها من الماء وضوء الشمس فإنها تنمو لتصبح نباتا جديدا.

حماية النبات

معظم النباتات تعيش ثابتة فى التربة مما يسهل على الحيوانات أن تلتهمها دون عناء، ولذلك فإنها حتى تحمى نفسها من الفناء هناك الكثير من النباتات لها أشواك حادة وشعيرات لاسعة أو أوراق سامة.



نبات الصبار الموضح هنا له أشواك تحميه من معظم أنواع الحيوانات.

ازرع الفول بنفسك

سوف تحتاج إلى ما يلى:
وعاء زجاجى - مناديل ورقية - حبات فول - أصيص زرع - طين.



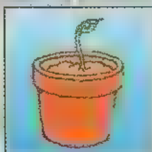
1. بلل المناديل بالماء وبطّن بها جدار الوعاء.



2. ضع بعض حبات الفول الجافة بين المناديل والزجاج.



3. بعد عدة أيام سوف تلاحظ بعض الجذور الصغيرة تنمو فى اتجاه القاع والبراعم تنمو إلى أعلى.



4. انقل كل فولة إلى أصيص زرع به الطين وقم بريه بالماء.

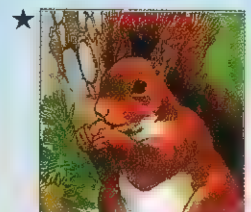
الحيـوان

يشكل الحيوان أكبر مجموعة من الكائنات الحية، والحيوان يعيش في جميع أنحاء كوكب الأرض - والإنسان يعتبر من فصيلة الحيوان.

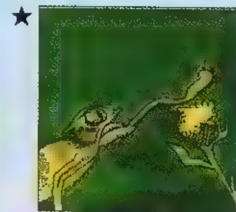
البحث عن الطعام

يختلف الحيوان عن النبات في أنه يمشى ويتنقل بحثا عن غذائه. والحيوانات التي تتغذى على النبات تسمى حيوانات نباتية أو عاشبة، أما الحيوانات التي تصيد وتأكل غيرها من الحيوانات فنسميها لاحمة .

اصطاد هذا النسر سمكة ليأكلها.



★ السنجاب حيوان نباتي يأكل البذور.



★ هذه الحرباء من آكلات اللحوم، فهي تأكل الذباب.



★ حيوان الغُريْر يأكل النباتات وأيضا الحيوانات.

ولادة الصغار

معظم الحيوانات تلد صغارا. وتنمو الحيوانات الصغيرة داخل جسد الأم أو داخل بيضة تضعها الأم وتفقس ليخرج منها الوليد الصغير.



عندما يكتمل نمو الصغار تتم ولادتها أو تخرج من البيضة، وفي الصورة تمساح صغير يخرج من البيضة .

هل تعرف....؟

- أن عدد أنواع أوفصائل الحيوان التي تم التعرف عليها حتى الآن يزيد على المليون؟
- أن أضخم حيوان علي الإطلاف هو الحوت الأزرق، وأن طوله قد يبلغ 33 مترا وهو طول ثلاثة أتوبيسات؟
- أن رُبع أو 25% من إجمالي عدد الحيوانات هي من فصيلة الخنفساء؟
- أن أنثى سمك التربوت تضع 14 مليون بيضة دفعة واحدة؟

موطن الحيوانات

إن الأماكن أو المواطن التي تعيش فيها الحيوانات والنباتات المختلفة تعرف باسم البيئة الطبيعية، ومع مرور الزمن تتكيف الكائنات المختلفة لتتواءم مع ظروف بيئتها الطبيعية.

أماكن آمنة

إن كثيرا من فصائل الحيوان معرضة للانقراض، وقد يحدث ذلك إذا استمر الإنسان في تدمير البيئات الطبيعية لإفساح المكان لإقامة المدن والمزارع. والمحميات الطبيعية هي أماكن تم تحديدها وحمايتها ومنع تدميرها حفاظا على سلامة الحيوانات.

يعيش نقار الخشب في الغابات حيث يأكل الحشرات من لحاء الخشب.

تحصل هذه الفراشات المخططة علي طعامها من الأزهار.

تعيش هذه الحيوانات في أمريكا الشمالية في بيئة حارة رطبة هي المستنقعات.

يستطيع حيوان القُضاعة أو ثعلب الماء أن يعيش في الماء أو علي الأرض علي حد سواء.

هذه الضفادع الخضراء لها أعضاء ماصة على أقدامها تساعدها علي تسلق الأشجار الرطبة.

تعيش هذه الفصيلة من الثعابين في الأماكن الزاخرة بالحشائش الطويلة، كما أنها تجيد السباحة.

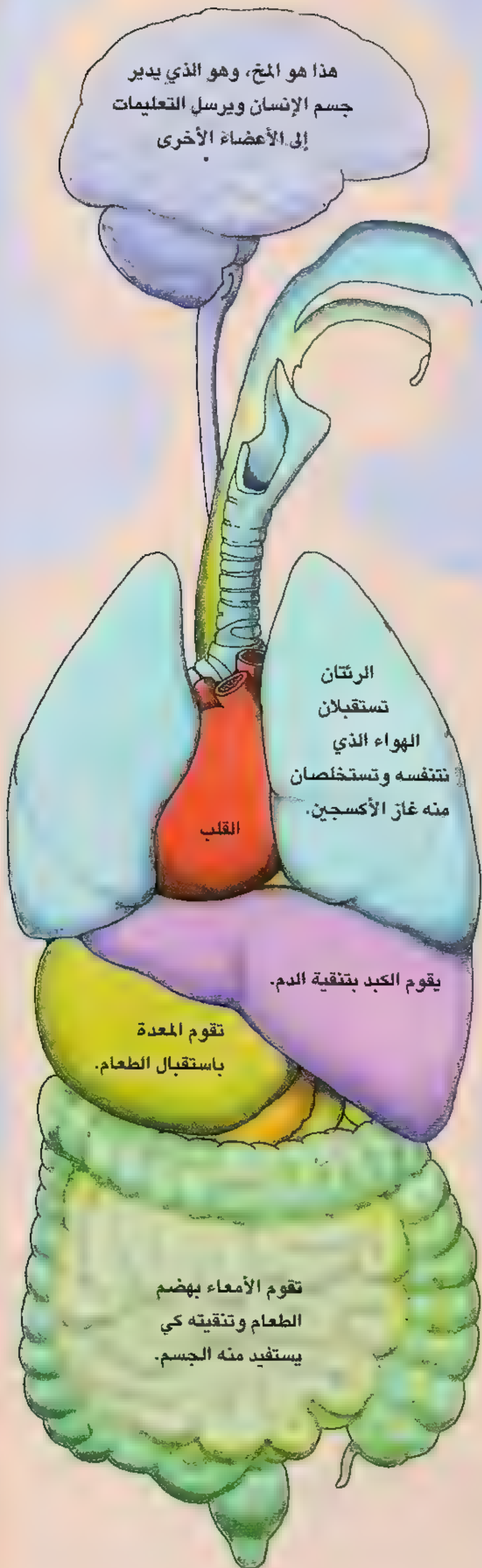
تأكل هذه الأسماك بيض البعوض الذي يطفو على سطح الماء.

تقضي التماسيح وقتاً طويلاً في الماء حيث تقوم بصيد الأسماك والحيوانات.

تسبح سلحفاة المياه العذبة تحت الماء وتصعد للسطح لتلتقط أنفاسها.

جسمك

هل تتساءل أحيانا عما يحدث بداخل جسمك؟ إن جسمك مكون من أجزاء كثيرة يقوم كل جزء منها بوظيفة مختلفة.



الأعضاء

الأعضاء هي أجزاء مهمة من جسم الإنسان مثل القلب والرئة و المعدة والمخ. ومعظم هذه الأعضاء موجودة في الرأس والجزء الأعلى من الجسم.

ولكل عضو وظيفة خاصة به، فمثلاً المعدة تستقبل الطعام الذي نأكله بينما الرئة تستقبل الهواء الذي نتنفسه.

ما كمية الهواء التي تحتفظ بها رئتاك؟

لكي تقوم بهذه التجربة مطلوب تجهيز زجاجة بلاستيكية وأنبوب مرن وإناء من الماء.



1. قم بملء الزجاجة بالماء ثم أغلقها وضَعها في الماء ثم افتح الغطاء.



2. أدخل الأنبوب في فوهة الزجاجة وخذ نفسا عميقا ثم انفخ في الأنبوب حتى تفرغ رئتاك من الهواء تماما.



3. سوف ترى الهواء الذي نفخته يتجمع أعلى الزجاجة، وهذا الهواء هو الذي كان ملء رئتيك!

الدم

يحتوي جسم الإنسان على أكثر من خمسة لترات من الدم، ويقوم القلب بضخ الدم خلال جسمك عبر آلاف الأنابيب الصغيرة المعروفة باسم الأوعية الدموية، وأثناء مرور الدم عبر هذه الأوعية يقوم بتوصيل الأكسجين والغذاء لجميع أجزاء الجسم.

الصفائح

كرات الدم البيضاء

كرات الدم الحمراء

يتكون الدم من خلايا تطفو في سائل هو البلازما، وتوضح هذه الصورة أنواعا مختلفة من خلايا الدم.

جِس نبضك!



إذا أردت أن تشعر بحركة الدم داخل جسمك فما عليك إلا أن تضغط على رسغك بإصبعين، إن الدقات التي تشعر بها هي ما يطلق عليه النبض.



رابطة إلكترونية

للحصول على رابطة إلكترونية توصلك بموقع على الإنترنت تكتشف من خلاله بعض المعلومات المذهلة عن القلب والرئتين وتشاهد فيه أفلاما قصيرة تصور تدفق الدم خلال جسمك، اذهب إلى www.usborne-quicklinks.com

الجلد درعنا الواقية

يعتبر الجلد غطاء واقيا يحمي الجسم ومحتوياته من الأتربة والأوساخ والبكتيريا الضارة، ويتكون الجلد من طبقتين.

توضح هذه الصورة المكبرة طبقات جلد الإنسان.

شعر

الطبقة الأعلي تعرف باسم البَشَرة

توجد تحت البشرة طبقة أكثر سمكا تعرف باسم باطن الجلد.

جذع الشعر

في بعض المناطق تغوص البشرة داخل باطن الجلد فيتكون ما يعرف باسم كيس الشعر.

جذر الشعر

كيس الشعر

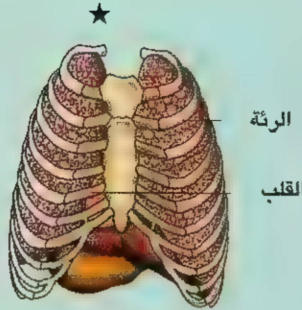
العظام والعضلات

العضلات والعظام الموجودتان في جسم الإنسان هما الهيكل الأساسي الذي يحمي ما بداخل الجسم ويمكِّنه من الحركة . كما أنهما معًا بمثابة عمود مقو ؛فبدون العظام والعضلات يصير الإنسان جسما هلاميا لاحيلة له!

الهيكل العظمي

إن جميع العظام مجتمعة تشكل ما نسميه الهيكل العظمي، وهذا الهيكل هو الإطار العام للجسم وعند التقاء عظمتين توجد المفاصل التي تسمح لك بالحركة والانحناء.

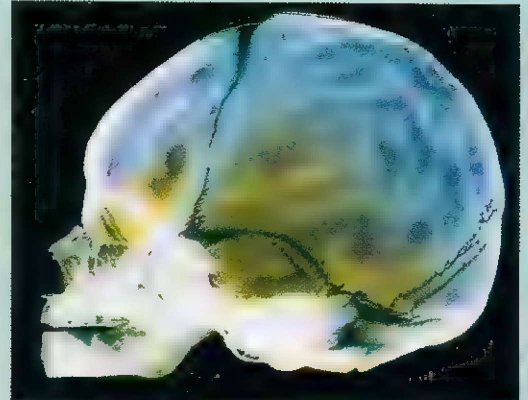
★



إن العظام تحمي الأعضاء الداخلية، فمثلاً عظام القفص الصدري تحمي القلب والرئتين.

هياكل لينة جدًّا!

عظام الطفل الوليد تتكون جزئيا من مادة مرنة هي الغضروف ، ومع نمو الطفل تتحول معظم هذه الغضاريف تدريجيا إلى عظام صلبة.



توضح الصورة شكل جمجمة طفل وليد، وكلما كبر الطفل تقل الفجوات الموجودة في الجمجمة التي تزداد صلابة.

★

الجمجمة

الفك السفلى

التّرقوة

عظم الكتف

القفص الصدرى

الضلوع

مفصل المَرفِق

الفقرات

عظام الرُسْغ

الحوض

مفصل الفخد

عظام الأصابع

عظام العانة

عظم الفخد

مفصل الركبة

الشَّظيَّة

القصبة

الرَّضَفة (غطاء الركبة)

مفاصل الكاحل

عظام القدم

العضلات

العضلات هي التي تحرك العظام. وهي تساعد الإنسان على الحركة بأشكال مختلفة ولأغراض مختلفة مثل المشي والسباحة والكتابة وحتى استعمال الكمبيوتر.

وهناك عضلات أخرى غير مرتبطة بالعظام، مثل القلب وعضلات الجهاز الهضمي، فهي تعمل دون أن تشعر بها أو تفكر فيها.

يوجد في جسم الإنسان ما يزيد على 600 عضلة. وتوضح هذه الصورة العضلات الرئيسية.

العضلة شبه المنحرفة
العضلة ثلاثية الرؤوس
العضلة الدالية
العضلة ذات الرأسين
العضلة الأَلْيويّة العظمى
عضلات البطن المستقيمة
العضلة رباعية الرؤوس
عضلة بطن الساق
العضلة الرقيقة

رابطة إلكترونية

للحصول على رابطة إلكترونية توصلك بموقع على الإنترنت تشاهد فيه فيلما كرتونيا عن العضلات، اذهب إلى www.usborne-quicklinks.com

تحريك العضلات

تؤدي العضلات وظيفتها بما يسمى الانقباض، فعندما تنقبض العضلة يقل طولها وبالتالي تشد العظمة الملتصقة بها مما يؤدي إلى الحركة. وتوضح هذه الصورة كيف تنقبض العضلات لثني الذراع وفرده.

العضلة ذات الرأسين
العضلة ثلاثية الرؤوس

كي تفرد ذراعك، لابد من انقباض العضلة ثلاثية الرؤوس.

العضلة ذات الرأسين
العضلة ثلاثية الرؤوس

كي تثني ذراعك لا بد من انقباض العضلة ذات الرأسين لترفع الذراع.

أين يذهب الطعام؟

إن الطعام الذي تأكله يوفر لك الطاقة اللازمة للحياة، ولكي تحصل على تلك الطاقة فلابد أن يتحول الطعام إلى مكوناته الكيميائية داخل جسمك، وهذه العملية تعرف باسم الهضم.



رحلة الطعام

يقطع الطعام رحلة طويلة داخل جسمك، وخلالها يتفتت إلى قطع صغيرة ثم إلى قطع أصغر، ويتم ذلك وفقا للخطوات التسع المبينة في الصورة الكبيرة.



1. تقوم الأسنان بتكسير الطعام وتفتيته إلى قطع صغيرة.

2. يختلط اللعاب بالطعام فيحوله إلى كتلة لينة يسهل بلعها.

3. عملية الابتلاع تدفع الطعام عبر الحلق إلى أنبوب اسمه المريء.

4. تقوم عضلات المريء بدفع الطعام ليدخل المعدة.

هل تعلم ....؟

- أن الغدد اللعابية تصنع حوالي لتر ونصف لتر من اللعاب يوميا.
- أن معدتك تسع حوالي 4 لترات من الطعام ويمكنها التمدد لتصبح في حجم البطيخة؟
- أن الأمعاء الدقيقة لو لم تكن متعرجة لبلغ طولها حوالي 9 أمتار؟
- أن عملية هضم الطعام تستغرق فترة تتراوح بين 18 و48 ساعة؟



رابطة إلكترونية

للحصول على رابطة إلكترونية توصلك بموقع على الإنترنت تتعرف من خلاله على المزيد من المعلومات عن جهازك الهضمي، اذهب إلى www.usborne-quicklinks.com



الغذاء لخلايا جسمك

بعد تحليل الطعام إلى مكوناته الكيميائية، يتم نقله إلى جميع أعضاء الجسم عن طريق الدم. ويُستَخدم بعض الطعام لتوفير الطاقة اللازمة لعمل الخلايا، لتحريك العضلات مثلاً، بينما يستخدم البعض الآخر لبناء خلايا جديدة والتئام الجروح .

وفي حالة تناولك كمية طعام تزيد على احتياجك، فإن جسمك يقوم بتخزينه على هيئة دهون، ولذلك يزيد وزنك إذا أكلت كميات كبيرة من الطعام دون ممارسة الرياضة لاستهلاك الطاقة.

الفضلات

تحتوي معظم أصناف الطعام على أجزاء لا يستطيع الجسم أن يهضمها، مثل بعض البذور وقشرات (قشور) الفاكهة، وينتهي مطاف هذه الأجزاء في الأمعاء الغليظة حيث تتجمع لتصبح كتلة صلبة يتم التخلص منها في المرحاض.



هل تعرف أن ملايين البكتيريا تسكن داخل أمعائك وتتغذى على غذائك دون أن تؤذيك؟

دماغك وحواسك



رابطة إلكترونية
للحصول على رابطة إلكترونية توصلك بموقع على الإنترنت يمكنك من خلاله خداع مخك بمجموعة من الخدع البصرية، اذهب إلى
www.usborne-quicklinks.com

دماغك هو العضو الذي يتحكم في جسمك، أما حواسك الخمس - البصر، والسمع، واللمس، والتذوق ، والشم - فهي تخطر دماغك عما يدور حولك حتى يستطيع اتخاذ القرارات المناسبة.

الجمجمة.

توضح هذه الصورة شكل المخ (الدماغ) داخل الجمجمة.

كتلة الدماغ

يتكون الدماغ من تجمع أو كتلة كبيرة من الخلايا تعرف باسم الخلايا العصبية .
وعندما نفكر فإن الخلايا العصبية تنقل الرسائل (الإشارات) بين بعضها وبعض كما أن الخلايا العصبية هي الوصلة بين دماغك وباقي أعضاء جسمك.

توضّح هذه الصورة كيفية قفز الرسائل(باللون الأخضر) بين اثنتين من الخلايا العصبية.

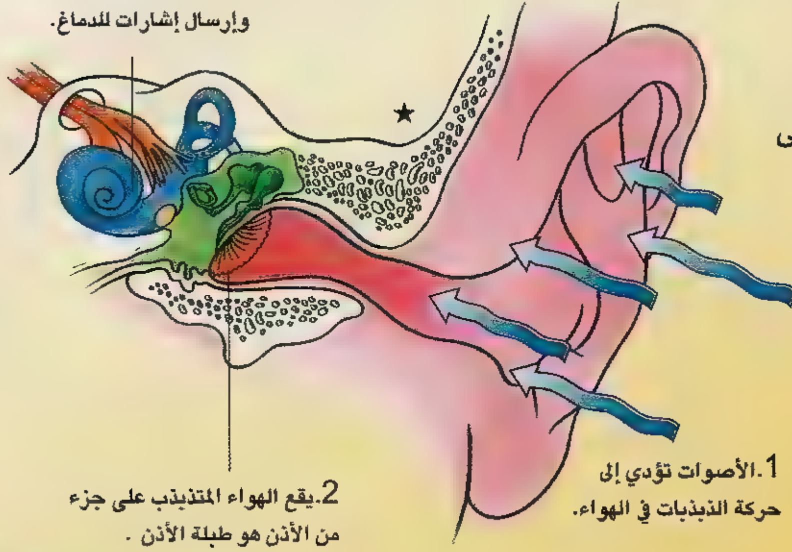
رؤية الأشياء حولنا

نحن نرى الأشياء نتيجة انعكاس الضوء من على سطحها ووصوله إلى أعيننا، حيث تقوم العين بتجميع الصورة المنعكسة وتحويلها إلى إشارات يفهمها الدماغ.



كيف نسمع الأصوات؟

إن الأصوات تتسبب في ذبذبة جزيئات صغيرة موجودة في الهواء من حولنا، وعندما تلمس آذاننا تلك الجزيئات المتذبذبة، فإننا نسمع الأصوات. وهذه الذبذبات تتحول إلى إشارات يستقبلها الدماغ.



3.تقوم الأجزاء الداخلية من الأذن بقراءة الذبذبات وإرسال إشارات للدماغ.

2.يقع الهواء المتذبذب على جزء من الأذن هو طبلة الأذن .

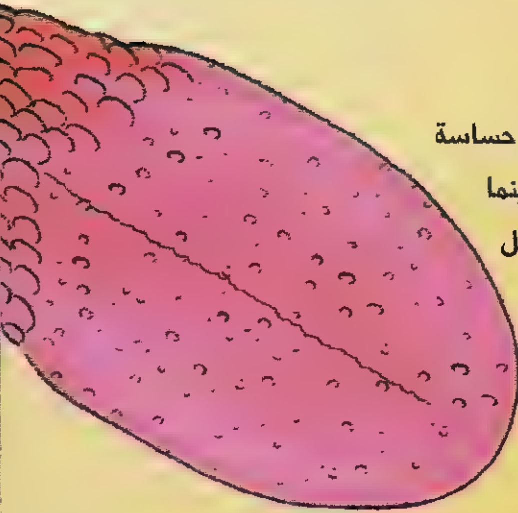
1.الأصوات تؤدي إلى حركة الذبذبات في الهواء.

الشكل الأزرق السماوي هو الدماغ وتمثل الخطوط الصفراء منثنيات داخل الدماغ.

يربط النخاع الشوكي بين الدماغ والحبل الشوكي

التذوق والشم

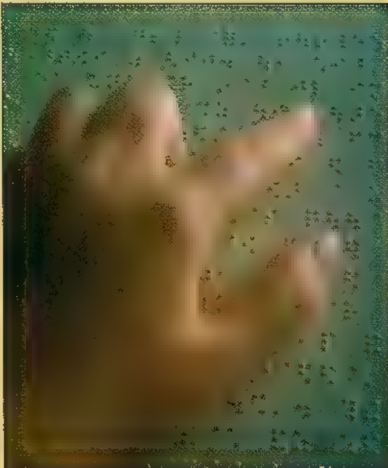
توجد على سطح اللسان نقاط حساسة تميز بين الأطعمة المختلفة، بينما الخلايا الحساسة الموجودة داخل الأنف تستطيع التمييز بين الروائح المختلفة وأيضا الأطعمة المختلفة.



حليمات التذوق موجودة على النتوءات الوردية التي تراها على اللسان.

اللمس

يوجد على سطح جلد الإنسان ملايين الخلايا الحساسة التي تميز بين البرودة والسخونة والضغط والألم، وتبث هذه الخلايا إشارات عاجلة إلى الدماغ عبر الخلايا العصبية.



أطراف الأصابع بها الكثير من الأعصاب، ولذلك فإن الأصابع شديدة الحساسية مما يتيح استخدامها لقراءة «بريل» وهي حروف من النتوءات الصغيرة صممت خصيصا لفاقدي البصر.

الـذَّرات والجُـزَيْـئات

يتكون كل شيء حولنا من وحدات صغيرة تعرف باسم الذرات، وعندما يتجمع عدد من الذرات فإن هذا التجمع يعرف باسم الجزيء.

رابطة إلكترونية
للحصول على رابطة إلكترونية توصلك بموقع على الإنترنت تشاهد من خلاله نماذج مجسمة لجزيئات مختلفة، اذهبْ إلى
www.usborne quicklinks.com

ما الـذَّرة؟

الذرة تشبه الكرة الصغيرة، ولها قلب أو نواة، كما أن لها طبقات خارجية تعرف باسم القشرات .وقد تعرف العلماء على حوالي مائة (100) نوع من الذرات.

والذرة صغيرة جدا حتى إننا لا نستطيع رؤيتها بالعين المجردة ،وقطعة الورق، مثل هذه الصفحة التي تقرؤها، يبلغ سمكها حوالي مليون ذرة.

القشرات
النواة

تتكون الذرة من أجزاء صغيرة جدا ويمكنك رؤية بعضها داخل النواة الموضحة في الذرة أعلاه.

في الرسوم التوضيحية للذرات تستخدم ألوان مختلفة لتوضيح أنواع الذرات المختلفة.



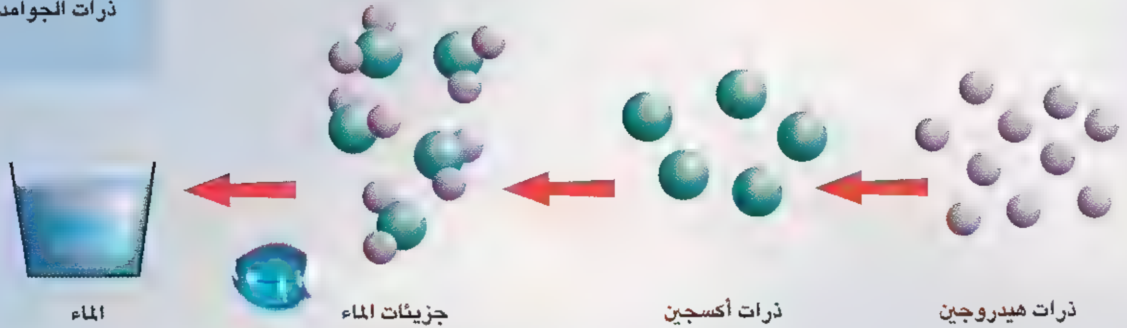
صـنع الجزيئات

عندما يتجمع عدد من الذرات لتكوين وحدات أكبر – هي الجزيئات – ، فإن هذه العملية تعرف باسم الترابط.

هل تعلم أن ....؟

- الجزء الأكبر من الذرة هو فراغ؟
- هناك بعض أنواع الذرات، مثل الفرانكيوم، غير موجودة في الطبيعة ولابد أن يتم تصنيعها في المعمل؟
- الذرات دائمة الحركة (تتحرك بلا توقف) حتى ذرات الجوامد تتذبذب وتتخبط بشكل مستمر.

توضح هذه الصورة نوعين من الذرات تترابط لتكوين جزيئات الماء.



يتكون الماء من عدد كبير من جزيئات الماء.

المواد

إن كل الأشياء المحيطة بنا - الصخور والهواء والماء والرمال والزجاج والبلاستيك وحتى أجسامنا- كلها تتكون من الذرات والجزيئات، وقد أطلق العلماء على هذه الأشياء كلها لفظ «المواد».





في الرسوم التوضيحية يتم الرمز للجزيئات بالكرات والقضبان حيث ترمز الكرة للذرات بينما ترمز القضبان للرابط بين الذرات. والصورة أعلاه توضح جزيئات مادة الأسبرين.

الكيمياء

المواد المختلفة تتأثر وتتفاعل بأشكال مختلفة، فمثلاً تسخين الزبد يؤدي إلى انصهاره أو ذوبانه، أما تسخين البيضة فيحولها من شبه سائل إلى بيضة جامدة، كما أن الملح يذوب في الماء بينما الرمل لا يذوب.

الكيميائيون هم العلماء المهتمون بدراسة المواد وتفاعلاتها وتغيراتها وترابطها، وهذا الفرع من العلوم هو الكيمياء.

فتش عن المواد

ابحث عن أشياء مصنوعة من هذه المواد فى منزلك أو فى مدرستك.



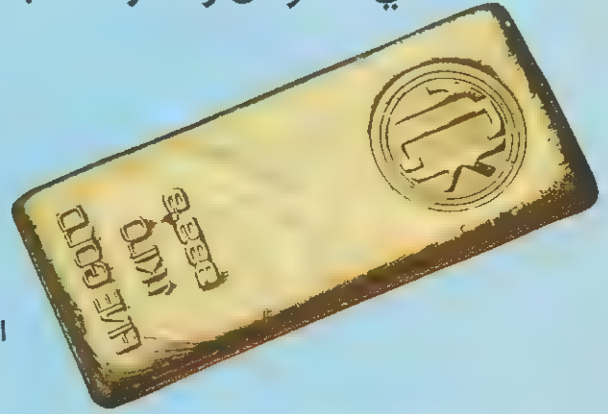
يخلط الكيميائيون المواد فى زجاجات مثل التى فى الصورة.

الجوامد والسوائل والغازات

معظم المواد يمكن أن توجد في ثلاثة أشكال مختلفة: فقد تكون جوامد أو سوائل أو غازات . وفي الجوامد تكون الجزيئات مكتظة وملتصقة بعضها ببعض بينما في السوائل والغازات تتباعد الجزيئات.

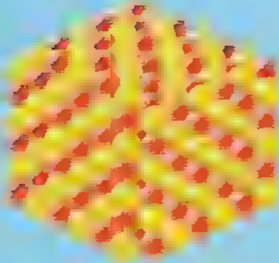


رابطة إلكترونية
للحصول على رابطة إلكترونية توصلك بموقع على الإنترنت به المزيد من الأمثلة عن الجوامد والسوائل والغازات، اذهب إلى
www.usborne-quicklinks.com



الجوامد

في الجوامد تكون الجزيئات متلاصقة تماما ولا تتحرك، ولذلك فإن معظم الجوامد لها شكل ثابت.

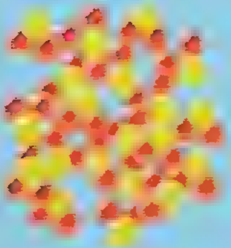


تترابط الجزيئات تماما فى حالة المواد الصلبة.



السوائل

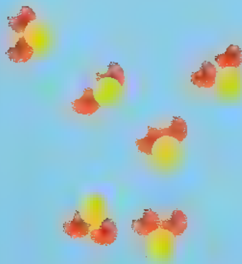
في السوائل تكون الجزيئات أقل التصاقا، وبالتالي تستطيع التحرك، ولذلك فإن السوائل تسيل وتتدفق ويمكن سكبها.



أما فى المواد السائلة فالجزيئات تكون متباعدة.

الغازات

في الغازات لا ترتبط الجزيئات بعضها ببعض وهي تتحرك بسرعة فائقة وباستمرار، ونتيجة لذلك فإن الغازات تنتشر بسرعة لتملأ أي فراغ تطلق فيه، وبالتالي فإن الغاز ليس له شكل محدد.



جزيئات الغاز لا تتلامس على الإطلاق.



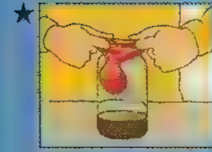
معظم الغازات غير مرئية ويمكننا رؤية هذا الغاز فقط لأنه مشتعل.

اصنع غازا بنفسك

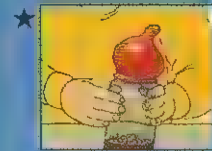
يمكنك صنع غاز ثاني أكسيد الكربون وملء البالونة به، فما عليك إلا تجهيز التالي،
وعاء زجاجي - بيكربونات صودا - خل - ملعقة - بالون



1. املأ ربع الوعاء بالخل ثم استخدم الملعقة لوضع الصودا في البالون.



2. شد فوهة البالون حول فتحة الوعاء دون أن يقع أي من الصودا في البرطمان.



3. بحركة سريعة ارفع البالون لتقع الصودا كلها في الوعاء دفعة واحدة، وسوف يتفاعل الخل مع الصودا محدثا فقاقيع صغيرة.

ونتيجة هذ التفاعل هى ظهور غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يملأ البالون.

أشكال ثلاثة

إن بعض المواد موجودة في الطبيعة في الأشكال الثلاثة، فالثلج ماء جامد والبخار ماء في حالة غاز ومياه الأمطار هي ماء سائل.

الهواء من حولنا يحتوي على بخار الماء، وعندما يبرد البخار تتكون السُّحب التى قد تتحول إلى أمطار.

الثلج هو ماء متجمد، إذن هو من الجوامد.

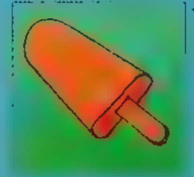
الماء الموجود في الأنهار والبحار ماء سائل.

كيف تتغير المواد؟

إن المواد تتغير من شكل إلى شكل بصفة مستمرة، فمعظم المواد قد تنمو أو تنكمش أو تتبدل إلى حالة أخرى سائلة أو جامدة أو غازية. كما أن المواد تندمج وتختلط لتكوّن مواد جديدة.

تغيُّر الحالة

يطلق لفظ «تغير الحالة» على عملية تحول المادة من جامد إلى سائل ومن سائل إلى غاز وبالعكس، وعادة يحدث تغير الحالة نتيجة ارتفاع أو انخفاض حرارة المواد.



★ عندما تشتد برودة العصير فإنه يتحول من سائل إلى جامد. وهذه العملية تعرف باسم التجمد.



★ يتحول الشمع من مادة جامدة إلى سائل نتيجة الاحتراق، وتسمى هذه العملية الانصهار.



★ عند تسخين الماء يتحول من سائل إلى غاز، وهذه العملية تعرف باسم الغليان.

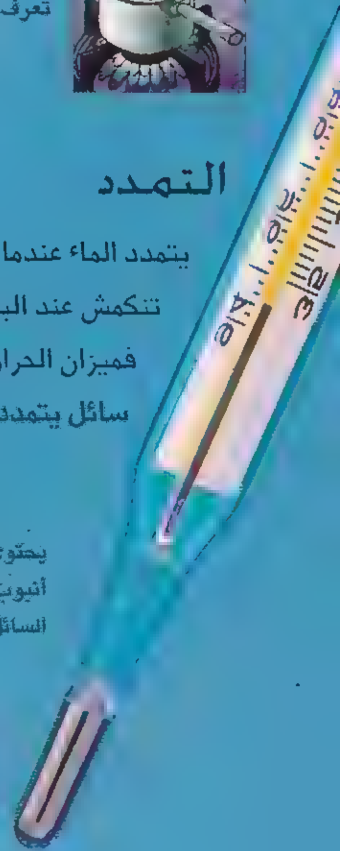


★ عندما يبرد بخار الماء، فإنه يتحول إلى سائل هو الأمطار، وتسمى هذه العملية التكثف.

تنخفض درجة الحرارة داخل الفريزر بقدر يؤدي إلى تجمد الماء ليصبح ثلجا.

التمدد

يتمدد الماء عندما يتجمد، أما باقي المواد فإنها تنكمش عند البرودة وتتمدد مع الحرارة، فميزان الحرارة (الترمومتر) مثلا، بداخله سائل يتمدد مع ارتفاع الحرارة.



يحتوي الترمومتر في العادة على سائل داخل أنبوب دقيق، وكلما زادت درجة حرارة السائل، تمدد وملأ جزءًا أكبر من الأنبوب.

اجعل الماء يتمدد

الأشياء المطلوب تجهيزها:
زجاجة بلاستيكية ـ ورق ألومنيوم ـ فريزر



1. املأ الزجاجة تماما بالماء ثم غطها بورق الألومنيوم.



2. اترك الزجاجة في وضع رأسي في الفريزر لمدة عشر ساعات.



3. تجمد الماء وزاد حجمه بدليل تحرك الورقة إلى أعلى.

خلط المواد

يمكن صنع مواد جديدة عن طريق خلط عدة مواد، فمثلاً إذا تم خلط الرمل مع الأسمنت وبعض الأحجار والماء تتكون لديك مادة جديدة هي الخرسانة، والخرسانة مادة مهمة جدا في مجال الإنشاءات لأنها أكثر قوة وصلابة من أي من مكوناتها.

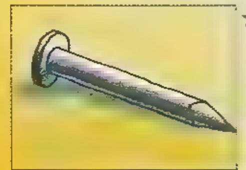
رابطة إلكترونية
للحصول على رابطة إلكترونية توصلك بموقع على الإنترنت تتعلم من خلاله كيفية إجراء تفاعل كيميائي، اذهب إلى
www.usborne-quicklinks.com



تم استخدام 16 عمودا خرسانيا لإنشاء هذه الكاتدرائية في البرازيل.

التفاعل

في الخليط تختلط المواد ولكن دون حدوث أي تغير في جزيئات أي منها، ولكن في حالات أخرى تتفاعل المواد بعضها مع بعض وتتغير جزيئاتها فتتحول المكونات إلى مواد أخرى.



يصدأ الحديد نتيجة تعرضه للمطر أو الرطوبة.



تتفاعل جزيئات الحديد مع ذرات الأكسجين وجزيئات الماء.



نتيجة هذا التفاعل هي ظهور جزيء جديد هو أكسيد الحديد، أي الصدأ.

هذه الصخور الموجودة في بحيرة مونو في ولاية كاليفورنيا الأمريكية، تكونت نتيجة تفاعل نوعين من المواد الكيميائية.

الطاقة

الطاقة هي القوة المسئولة عن كثير مما يحدث حولنا. إننا لا نراها ولكنها تحيط بنا في كل مكان وتحرك الأشياء المختلفة وتجعلها تعمل.

أنواع عديدة من الطاقة

هناك أنواع كثيرة من الطاقة؛ فالحرارة طاقة، والضوء طاقة، والكهرباء طاقة والصوت أيضا طاقة.



رابطة إلكترونية

للحصول على رابطة إلكترونية توصلك بموقع على الإنترنت به معلومات وفيرة عن الطاقة وأنواعها، اذهب إلى www.usborne-quicklinks.com

الطاقة الكهربائية تتوغل داخل الأضواء فتتحول إلى طاقة حرارية وطاقة ضوئية.

إن حركة الماكينات والألعاب وصراخ الأطفال يطلق كمية من الطاقة الصوتية.

طاقة ثابتة

إن الإنسان لا يستطيع أن يصنع أو يلغي الطاقة، والسبب في ذلك أن كمية الطاقة الموجودة في الكون كمية ثابتة لا تتغير، ولكن يمكن أن يتغير نوع من الطاقة إلى نوع آخر.

يقوم النبات بتحويل الطاقة الضوئية من الشمس إلى طاقة غذائية.

طاقة الحركة

جميع الأشياء المتحركة لها طاقة تعرف باسم طاقة الحركة.

حتى تستطيع هذه الطيور الطيران فإنها تحول الطاقة المخزونة إلى طاقة حركة.

قبل نزول القطار تكون لديه طاقة وضع.

مع نزول القطار تتحول طاقة الوضع إلى طاقة حركة.

رفرفة هذه الأعلام تعني أن لها طاقة حركة.

هذان الطفلان عندهما الكثير من طاقة الحركة لأنهما يجريان بسرعة.

الطاقة المخزونة

الطاقة المخزونة تعرف باسم طاقة الوضع، وفور استخدامها تتحول إلى نوع آخر من أنواع الطاقة مثل الطاقة الحرارية أو طاقة الحركة.

رفع الشاكوش إلى أعلى يزيد من طاقته المخزونة أو طاقة الوضع.

الطعام يتحول إلى طاقة وضع داخل أجسامنا. هذه الحلوى توفر للطفل الطاقة اللازمة ليسير مدة 20 دقيقة.

تستخدم كاميرا الفيديو طاقة كهربائية مخزنة داخل بطاريات الكاميرا.

القـوى

القوة هي حركة شد أو حركة دفع تؤثر في شيء ما؛ فمثلاً إذا ركلت الكرة بقدمك فإن قوة هذه الركلة تُحرِّك الكرة. والقوى تستطيع أن تحدث تغيرا في اتجاه أو سرعة أو شكل الأشياء.

القـوى المباشـرة

إن بعض القوى تعمل بمجرد لمس الشيء الذي يشد أو يدفع، وتسمى هذه القوى بالقوى المباشرة. فدفع الكرة أو رفع قلم من على المكتب أو خلع جواربك كلها أمثلة لقوى مباشرة.

دفع هذا المزلاج يعتبر قوة مباشرة.

شد المزلاج إلى أعلى بالحبل هو أيضا قوة مباشرة.

قوى بدون لمس

هناك أنواع من القوى لا تحتاج إلى لمس الأشياء كي تؤثر فيها. فمثلاً الجاذبية الأرضية تشدك إلى الأرض إذا حاولت إن تتسلق شجرة، كما أن المغناطيس يجذب الدبابيس دون لمسها. والواقع أن العلماء لم يتوصلوا بعد لطريقة عمل هذه القوى.

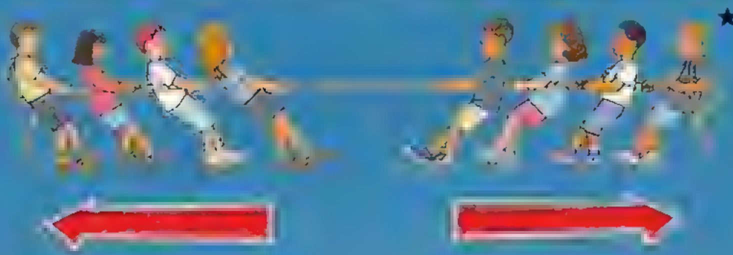
القوى تستطيع أن توقف الأشياء. فهذا التل الثلجي له قوة أوقفت المزلاج.

الجاذبية قوة عن بعد، فهي تشد المزلاج دون أن تلمسه.



رابطة إلكترونية

للحصول على رابطة إلكترونية توصلك بموقع على الإنترنت تتعرف من خلاله على أنواع القوى الموجودة في لعب الأطفال، اذهب إلى www.usborne-quicklinks.com



هذان الفريقان لا يتحركان لأن قوتيهما متعادلتان تماما، وللفوز في السباق على فريق منهما أن يبذل قوة أكبر من الفريق الآخر.

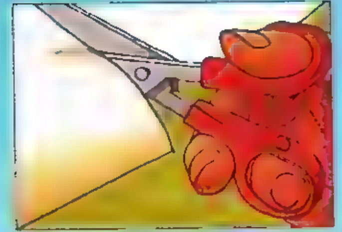
القوى المتوازنة

قد تعتقد أن الأشياء الساكنة لا تتعرض للقوى، ولكن الحقيقة خلاف ذلك. فالواقع أن الأشياء الساكنة تتعرض لقوتين متضادتين ومتساويتين فيلغي كل منهما الآخر ويظل الشيء دون حركة.

استخدام القوى

القوى أساسية جدا في حياة الإنسان، فنحن نستخدمها لتحريك الأشياء ورفعها ونقلها. وقد اخترع العلماء الآلات كي نستفيد من القوى بشكل أوسع، فالآلات تحول القوى والطاقة إلى أنواع مختلفة من القوى للقيام بأعمال يصعب أن تتم يدويا.

يقوم هذا الحفار بتحويل الطاقة الكهربائية إلى قوة شد لرفع حمولة ثقيلة من الطمي.



المقص آلة بسيطة، فأسنانه الحادة تعتمد على قوة أصابعك كي تقص الأشياء.

ساخن وبارد

الحرارة شكل من أشكال الطاقة، وعندما نقوم بتسخين شيء ما فإننا في الواقع نزيد من طاقته.

التسخين

إن بعض الموا د تتمدد وتكبر عند تسخينها وذلك نتيجة تفرق جزيئاتها. وعند التبريد تنكمش مرة أخرى. ومثال ذلك الهواء، فعند تسخينه يتمدد ليصبح أخف وزنا من الهواء البارد؛ ولذلك فإن مناطيد الهواء الساخن تطفو وترتفع.

وزن الهواء الساخن داخل هذه المناطيد أقل كثيرا من وزن الهواء الخارجي.

حرارة متحركة

الحرارة تنتقل من الأماكن الأسخن إلى الأماكن الأبرد. فمثلاً نجد أن الطعام الساخن يبرد بسرعة لأن حرارته تنتقل إلى الهواء البارد المحيط به في غرفة الطعام، وحتى يومنا هذا لا نستطيع رؤية الحرارة وإن أمكن تصويرها بكاميرا تستخدم الأشعة تحت الحمراء.

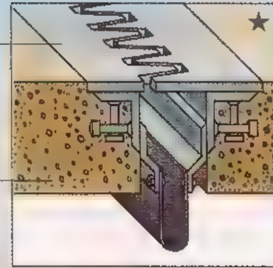
تم تصوير هذه العمارات بكاميرا أشعة تحت الحمراء، والمناطق حمراء اللون هى تلك التى بها كمية أكبر من الحرارة.

جسر جولدن جيت
في سان فرانسيسكو
الأمريكية.

صناعة الجسور

عادة تتمدد الجسور والكباري تحت تأثير حرارة الشمس، ولذلك فإن معظم الجسور لها مفاصل خاصة مزودة بفجوات تسمح بالتمدد في شهور الصيف.

هذا هو مفصل التمدد الذي يسمح للجسر بالتمدد والانكماش، فبدون هذه المفاصل تكون الجسور معرضة للتحطم والانهيار!



عندما يتمدد الجسر تقترب هذه الشرائح بعضها من بعض تحت تأثير الحرارة.

الجسر

التمدد والانكماش

يمكنك القيام بهذا الاختبار البسيط الذي يوضح تمدد الهواء عند تسخينه وانكماشه عندما يبرد، وللقيام بالاختبار قم بتجهيز ما يلي:

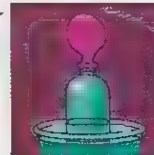
سلطانية - زجاجة - بالون.



1. اطلب من شخص كبير أن يقوم بتسخين الزجاجة الفارغة بوضعها تحت ماء ساخن لمدة دقيقة ثم قم بوضع البالون على فوهة الزجاجة.



2. املأ السلطانية بماء بارد ثم قم بوضع الزجاجة فيها. سوف تجد أن الهواء داخل الزجاجة يبرد وينكمش ويسحب البالون معه داخل الزجاجة.



3. قم بتفريغ السلطانية ثم املأها بماء ساخن. ستجد أن الهواء يسخن ويتمدد فيملأ البالون.

رابطة إلكترونية

للحصول على رابطة إلكترونية توصلك بموقع على الإنترنت تشاهد من خلاله فيلماً كرتونياً وتجد فيه ألعاباً عن الحرارة، اذهب إلى
www.usborne-quicklinks.com

قياس الحرارة

الحرارة هي مدى السخونة، ويتم قياسها وفقاً لدرجات سنتيجراد (سلسيوس) أو فهرنهايت، ويستخدم الترمومتر لقياس حرارة الأشياء



هذه الصورة توضح شكل الترمومتر الإلكتروني. هل تستطيع قراءة هذا الترمومتر؟

الجاذبية

كلما حاولت القفز إلى أعلى فإنك سريعًا ما تنزل إلى الأرض، والسبب في ذلك هو وجود قوة جاذبية تشدك نحو الأرض وهذه القوة تعرف باسم الجاذبية.

الشمس

التجاذب

إن كل الأشياء لها قدر من الجاذبية تمكنها من شد الأشياء المجاورة، وفي حالة الأشياء ذات الأحجام الصغيرة تكون قوة الجاذبية ضعيفة وغير مؤثرة، أما الأشياء الضخمة، كالكواكب، فإن جاذبيتها كافية لجذب الأشياء نحوها.



الزهرة

الأرض تدور حول الشمس.



القمر يدور حول الأرض.



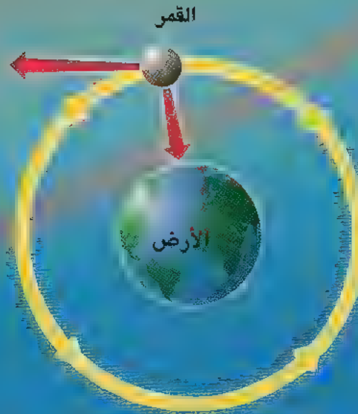
رابطة إلكترونية

للحصول على رابطة إلكترونية توصلك بموقع على الإنترنت تعرف من خلاله مقدار وزنك على الكواكب ذات الجاذبية الأكثر والأقل من كوكب الأرض، اذهب إلى www.usborne quicklinks.com

الدوران

من الظواهر المميزة للفضاء أن الأشياء تدور بعضها حول بعض، فالكواكب تدور حول الشمس، والأقمار تدور حول الكواكب والسبب في كل هذا الدوران هو وجود الجاذبية.

الجاذبية في الفضاء لا تتسبب في جذب الأقمار والكواكب تماما، لأنها تتحرك بسرعة فائقة. وتوضح الصورة كيفية الدوران.



الأقمار تتحرك بسرعة فائقة. فالقمر يحاول البعد عن كوكبه في خط مستقيم، ولكن في الوقت ذاته تقوم جاذبية الكوكب بشد القمر نحوه، فتتعادل أو تتوازن القوتان وتكون النتيجة هي دوران القمر حول الكوكب.

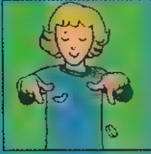
اختبار الجاذبية الأرضية

الجاذبية الأرضية تشد الأجسام نحو الأرض بنفس السرعة مهما اختلفت أوزان تلك الأجسام ،ولتختبر هذه الحقيقة بنفسك يمكنك إجراء الاختبار التالي:

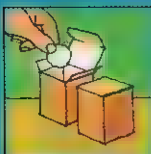
أولاً قم بتجهيز: مناديل ورقية ـ عملة معدنية ـ علبتين متطابقتين .



1. اقطع جزءًا من المنديل الورقى في نفس حجم العملة المعدنية، ثم امسك العملة في يد والورقة في اليد الأخرى.



2. اترك العملة والورقة، من نفس الارتفاع، ليسقطا على الأرض. لاحظ أن الورقة أبطأ لأن الهواء يعترض طريقها.



3. ضع العملة في إحدى العلبتين وضع الورقة في الأخرى وأغلقهما جيدا ثم اترك العلبتين لتسقطا.



4. لاحظ أن العلبتين تلمسان الأرض في اللحظة نفسها، مما يثبت أنهما وقعتا بالسرعة نفسها برغم اختلاف وزن ما بداخلهما.



المريخ



عطارد

عندما يكون رائد الفضاء بعيدا عن النجوم والأقمار والكواكب، فإنه يطفو في الجو نتيجة انعدام الجاذبية.

الجاذبية على الكواكب الأخرى

كلما كبر جسم ما، زادت قوة جاذبيته، فالكواكب الضخمة مثل المشتري لها قوة جاذبية أكبر من الجاذبية الأرضية، وبالتالي فإن الكواكب والأقمار الصغيرة لها قوة جاذبية أضعف من الجاذبية الأرضية.

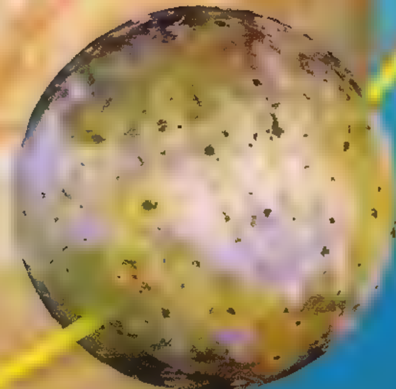
المشتري



قوة جاذبية كوكب المشتري ضعف قوة الجاذبية الأرضية،فإذا استطاع الإنسان الوصول إلى المشتري فلن يستطيع التحرك بسبب قوة الجاذبية.



بعض الأقمار، مثل القمر المعروف باسم أيو، صغيرة جدا وبالتالي جاذبيتها أضعف كثيرا من جاذبية الأرض، ولذلك فإن قفزتك على أيو سوف تكون أكثر ارتفاعا من قفزتك على الأرض.



القمر(أيو) وهو أحد أقمار المشترى

الطفو

إذا قذفت بحجر وبالون في بحيرة، فسوف ينزل الحجر إلى القاع فورا بينما يظل البالون طافيا على سطح الماء! تُرى لماذا تطفو بعض الأشياء دون غيرها؟

الوزن والحجم

إن الطفو مرتبط بالكثافة: أي، وزن الشيء نسبة إلى حجمه، فمثلاً مادة الفلين خفيفة جدا بالنسبة لحجمها، ولكن قطعة حديد بنفس حجم الفلين تكون أثقل وزنا وذلك لأن الحديد أكثر كثافة من الفلين. والأشياء الأكثر كثافة من الماء تغطس فيه بينما الأشياء الأقل كثافة من الماء تطفو فوقه.

رابطة إلكترونية

للحصول على رابطة إلكترونية توصلك بموقع على الإنترنت تتعلم من خلاله كيف تجعل حبة الزبيب تطفو أو تغطس في زجاجة مياه غازية، اذهب إلى www.usborne-quicklinks.com

إذا حاولت تغطيس هذه العوامات تحت الماء، فسوف تشعر بقوة الماء تدفعها إلى أعلى.

هذه العوامات خفيفة الوزن نسبة إلى حجمها ولذلك فهي تطفو جيدا.

هل تطفو أم لا؟

اجمع عدة أجسام موجودة في منزلك وحزر أيها يطفو على الماء وأيها يغطس، ثم اختبر تخمينك بشكل عملي. قارن تخمينك بالواقع، ويمكنك اختبار الأشياء التالية: قطعة فلين ـ شمعة ـ عملة معدنية ـ تفاحة ـ زبيبة ـ لعبة بلاستيكية ـ ممحاة.

1. ارسم جدولا يقارن بين الاحتمالات وما يحدث بالفعل. ثم اكتب تصوراتك في خانة التخمين.

2. قم بتجربة عملية بوضع هذه الأشياء في حوض به ماء لتعرف الإجابة الصحيحة.

الدفع العلوي

إن الأجسام التي تطفو تفعل ذلك لأن قوة دفع الماء إلى أعلى تكون أكثر من قوة ضغط هذه الأشياء على الماء.

وهذه القوة إلى أعلى تعرف باسم قوة الرفع أو الدفع العلوي. وفي حالة الأجسام الأكثر كثافة من الماء تقل قوة الدفع العلوي وبالتالي تغطس هذه الأجسام.

كيف تطفو السفن؟

هل تساءلت أبدًا كيف تطفو السفن الضخمة؟ إنه يبدو أمرًا عجيبا، ولكن الواقع أن السفن المصنوعة من الحديد يوجد بداخلها كم هائل من الهواء الذي يجعل كثافتها أقل من كثافة الماء، إذن هذا الهواء هو الذي يجعل السفن تطفو.

هذه الباخرة السياحية وزنها خفيف نسبة إلى حجمها بسبب كمية الهواء الموجودة بداخلها.

الطفو فى الهواء

الطفو فى الهواء مثل الطفو على الماء تمامًا، وتستطيع الأشياء أن تطفو فى الهواء طالما كانت أقل فى الكثافة منه، ولكن كثافة الهواء قليلة لذلك تندر الأشياء التى تستطيع أن تطفو خلاله.

هذه العوامة الحمراء الطافية على سطح الماء تستخدم لتنبيه المراكب لخطورة البحر في هذه المنطقة.

هذه البالونات مملوءة بغاز ذي كثافة أقل من كثافة الهواء ولذلك فهي تطفو.

كثافة كل من الإنسان والماء متقاربة ولذلك نستطيع عادة أن نطفو على الماء وأحيانا نستخدم عوامات لتساعدنا على الطفو.

البحر المالح

الماء المالح أكثر كثافة من الماء الحلو مما يسهل الطفو على الماء المالح. وفي فلسطين يوجد بحر أو بحيرة تعرف باسم البحر الميت وهي ذات مياه شديدة الملوحة لدرجة أنه أمر عادي أن يطفو الناس فوق مياهه بدلاً من السباحة!

هذه السيدة طافية فوق ماء البحر الميت شديد الكثافة.

الاحتكاك

كلما انزلق جسم ما على جسم آخر تقل سرعة الانزلاق نتيجة إمساك الجسمين بعضهما ببعض، وتعرف هذه القوة باسم الاحتكاك.

رابطة إلكترونية
للحصول على رابطة إلكترونية توصلك بموقع على الإنترنت تضبط من خلاله كمية الاحتكاك والسرعة في ألعاب الملاهي، اذهب إلى
www.usborne-quicklinks.com

الخشن....

قوة الاحتكاك تبطئ من حركة الأشياء نتيجة وجود بعض الخشونة على أسطح معظم الأجسام، وكلما زادت الخشونة، زاد الاحتكاك وقلت السرعة.

تتحرك هذه الفتاة بمنتهي السهولة والسرعة نتيجة عدم وجود احتكاك بين الثلوج الملساء والمزلاج الانسيابي.

.....والأملس

الأجسام ذات السطح الأملس ليس لها قوة احتكاك تذكر ويمكن الانزلاق عليها بمنتهى السهولة والسرعة.

الإمساك بالأشياء

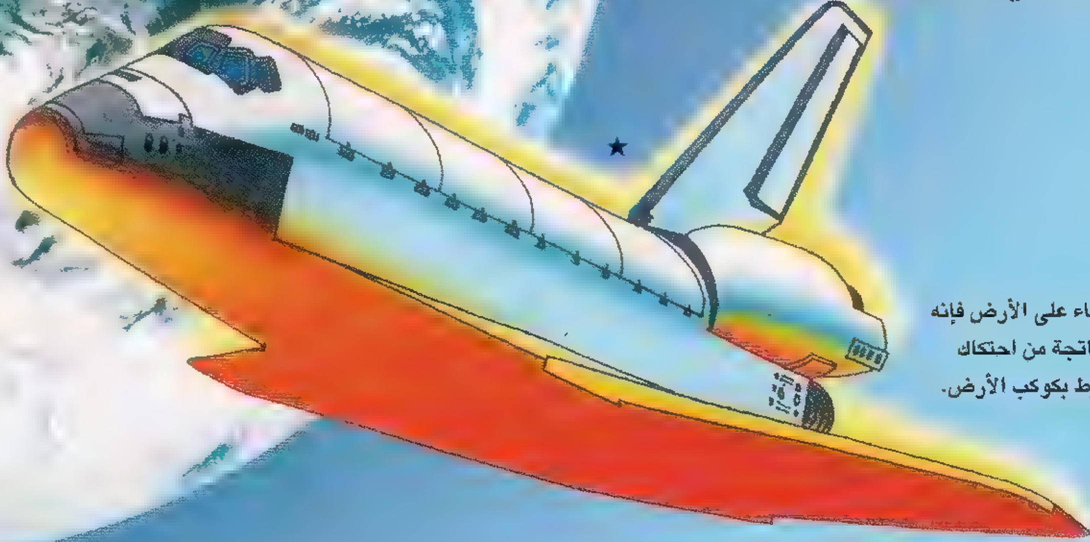
إلى جانب ما تلعبه قوى الاحتكاك من دور أساسي في إبطاء حركة الأجسام المتحركة، فإن هذه القوة هي أيضًا المسئولة عن ثبات الأجسام في أماكنها، فبدون الاحتكاك لما استطعنا الإمساك بأي شيء في قبضة يدنا، ولما استطعنا الوقوف ثابتين دون أن ننزلق!!



تتميز الأحذية المصنوعة خصيصًا لرياضة المشي بوجود ضلوع على نعالها لزيادة الاحتكاك مما يمنع احتمال الانزلاق.

الاحتكاك الساخن

أينما يوجد الاحتكاك توجد الحرارة، وذلك لأنه أثناء احتكاك الأجسام بعضها ببعض تقوم قوة الاحتكاك بتحويل طاقة الحركة إلى طاقة حرارية.ويمكنك معرفة المزيد من أنواع الطاقة في صفحتى38-39.



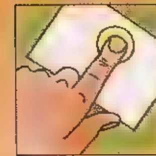
عند هبوط مكوك الفضاء على الأرض فإنه يتوهج من الحرارة الناتجة من احتكاك سطحه مع الهواء المحيط بكوكب الأرض.

تدفئة العملة المعدنية

يمكنك مشاهدة كيف يقوم الاحتكاك بتسخين الأجسام بإجراء الاختبار التالي. وسوف تحتاج لذلك إلى عملة معدنية وعدة أوراق.



1ـ قم بوضع العملة على الورقة ثم اضغط عليها بإصبعك .



2ـ اضغط جيدا ثم حرك العملة بسرعة شديدة، يمينا ويسارا حوالي 50 مرة.

سوف تجد أن العملة أصبحت أكثر سخونة وذلك نتيجة الكمية الكبيرة من الاحتكاك بينها وبين الورقة، حيث إن هذا الاحتكاك أدى إلى تحويل طاقة حركة العملة إلى طاقة حرارية.

الانسيابية

حتى الهواء والماء يؤديان إلى قوة احتكاك عند مرور الأجسام المتحركة عبر أي منهما، والسيارات والطائرات والسفن يتم تصميمها وصناعتها بشكل يتيح تحرك الماء والهواء حولها في خطوط منظمة لتقليل الاحتكاك ويعرف ذلك بالتصميم الانسيابي.

تتميز أجسام الدرافيل بالانسيابية مما يساعد على سرعة حركتها في الماء.

المغناطيسية

المغناطيس قطعة معدنية تتمتع بالقدرة على جذب أنواع أخرى من المعادن والفلزات. والمغناطيسية هي إحدى أنواع القوى الناتجة من طريقة توزيع الجزيئات داخل القطعة المعدنية.

برادة الحديد تنجذب إلى المغناطيس على شكل حدوة الحصان وتتجمع عند أقوى المناطق مغناطيسية.

الشد والدفع

طرفا المغناطيس هما أقوى نقطتين فيه ويطلق عليهما القطب الشمالي والقطب الجنوبي.
وإذا قربت طرفى مغناطيسين فستجد أنهما إما يتنافران تماماً وإما يلتصقان تماما.

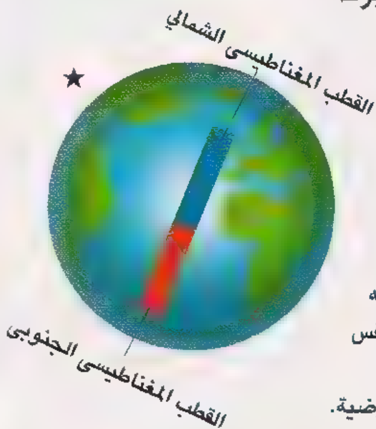


القطب الشمالي والقطب الجنوبي ينجذبان بعضهما إلى بعض ويعرف هذا بالجاذبية المغناطيسية.

القطبان المماثلان دائما يتنافران، ويعرف هذا بالتنافر المغناطيسي.

المجال المغناطيسي

المجال المغناطيسي هو منطقة القوة المحيطة بالمغناطيس، وكوكب الأرض له قوة مغناطيسية وبالتالي له مجال مغناطيسي يقوم بشد مؤشر البوصلة بحيث يشير إلى اتجاه الشمال.



كوكب الأرض له قطبان مغناطيسيان مثله فى ذلك مثل باقي المغناطيسات وهما في نفس الموقع تقريبا حيث نرى منطقتي القطبين الشمالي والجنوبي على نموذج الكرة الأرضية.

المغناطيس في حياتنا

أحيانا نستخدم المغناطيس لتثبيت الصور والأوراق على سطح الثلاجة، كما أنه يستخدم في المحركات والساعات وغيرها من الأجهزة الموجودة في حياتنا اليومية.
ولأن المغناطيس يجذب بعض المعادن دون غيرها، كالحديد مثلا فإنه يستخدم لفصل المعادن المختلفة.

يستخدم هذا المغناطيس الضخم لفصل بعض أنواع المعادن بغرض إعادة استخدامها.

هل تنجذب أم لا؟

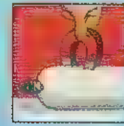
قم باختبار أجسام وأشياء مختلفة موجودة في بيتك كي تتعرف على مدى تأثرها بالمغناطيس، لإجراء هذا الاختبار يلزمك ما يلي:

مغناطيس - دبابيس - عملات معدنية - مقص - ملعقة - حلي - زجاجة - إلخ.

هل تنجذب....؟

	التخمين	الواقع
علبة معدنية	✓	
عملة	✓	
زجاجة	✗	
كرة	✗	

1- قبل الاختبار حزر أي الأشياء سوف يجذبها المغناطيس. وسجل تخمينك.



2- ثم اختبر كل جسم بوضع المغناطيس فوقه.

والأجسام التي تنجذب إلى المغناطيس تحتوي ضمن مكوناتها على الحديد أو الصلب أو النيكل.



رابطة إلكترونية
للحصول على رابطة إلكترونية توصلك بموقع على الإنترنت تلعب من خلاله بالمغناطيس، اذهب إلى
www.usborne-quicklinks.com



القطارات المغناطيسية المعروفة باسم«ماجليف» تعتمد على التنافر المغناطيسي كي تطفو فوق القضيب دون ملامسته مما يسمح بحركة شديدة الانسيابية.

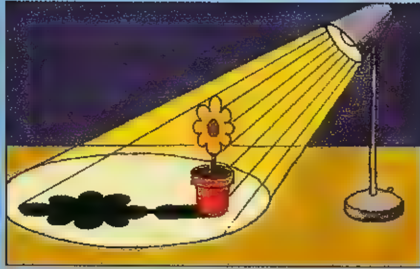
الـضـوء والألـوان

الضوء نوع من أنواع الطاقة، والشمس هي المصدر الأساسي للضوء الموجود على الأرض، ولكن هناك مصادر أخرى للضوء مثل الأضواء الكهربائية والشمع وأيضا بعض أنواع الحيوان!

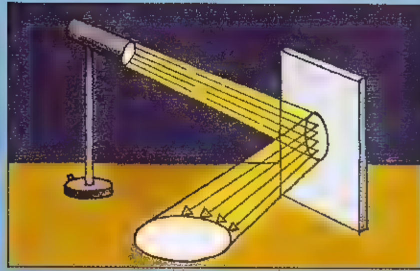
الخـطـوط والـظـلال

الضوء دائما يسطع في خطوط مستقيمة ولذلك إذا وقع على جسم غير شفاف فإنه لا يدور حوله بل يُحْدِث ظلاًّ .

أما إذا انعكس من سطح كالمرآة مثلاً، ففي هذه الحالة تكون حركته على شكل زاوية.



★ الضوء مشع في خطوط مستقيمة، أما الظلال فهي تحدث لأن الضوء لا ينثني حول الأجسام.



★ يمكنك أن تجعل الضوء يغير خط سيره بتسليطه على مرآة، فينعكس.

سـرعـة الـضـوء

عندما تشغل مفتاح النور، فإن الضوء يغمر الغرفة فورا والسبب في ذلك هو أن الضوء شديد السرعة، فهو يتحرك بمعدل ثلاثمائة ألف كيلو متر في الثانية الواحدة!

تستطيع بعض الحشرات، مثل هذه اليراعة المضيئة، أن تشع ضوءًا!

يستغرق الضوء ثماني دقائق لينتقل من الشمس إلى الأرض .





رابطة إلكترونية

للحصول على رابطة إلكترونية توصلك بموقع على الإنترنت مليء بأنشطة متنوعة عن الألوان، اذهب إلى www.usborne-quicklinks.com

رؤية الضوء

عندما نرى الأشياء المختلفة حولنا فإننا في الواقع نرى الضوء المنعكس من سطح تلك الأشياء، فحاسة البصر تسمح بتجميع الضوء والإحساس به.

إننا نستطيع أن نرى القمر بسبب انعكاس ضوء الشمس من على سطحه.

توضح هذه الصورة شكلاً زجاجيًا يسمى «المنشور» وإذا مرت خلاله أشعة الضوء الأبيض، فإنه يفصلها إلى مكوناتها من ألوان الطيف.

الضوء الابيض ينفذ إلى المنشور

تنفصل الألوان الخارجة من المنشور

الألوان

الضوء الأبيض الناصع يتكون من عدة ألوان مختلطة، أما الألوان فإننا نراها أو بمعنى أدق نرى الأجسام الملونة لأن هذه الأجسام تعكس لونا واحدا دون باقي الألوان، فمثلاً ورقة الشجر الخضراء تبدو خضراء لأنها تعكس الضوء الأخضر دون غيره، وهكذا.

هل تعلم أن .... ؟

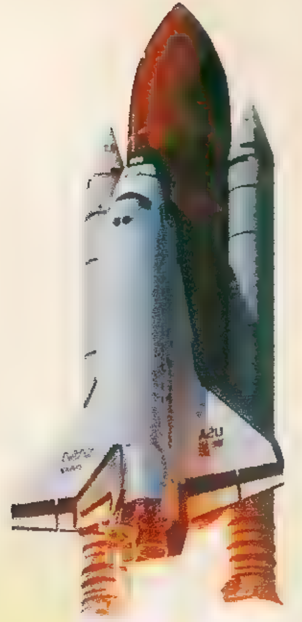
- الإنسان يستطيع التمييز بين ما يزيد على عشرة ملايين درجة مختلفة من درجات الألوان؟
- بعض الناس يعانون مما يعرف باسم عمى الألوان والذي يتمثل أساسا في عدم القدرة على التمييز بين اللون الأحمر واللون الأخضر.
- كثير من الحيوانات لا ترى سوى درجات من الرمادي ولا ترى الأشياء ملونة.
- العلماء يعتقدون أنه من المستحيل أن يوجد شيء في هذا الكون له سرعة أكبر من سرعة الضوء.



أحيانا تكون قطرات المطر بمثابة منشورات صغيرة حيث تقوم بتقسيم ضوء الشمس إلى عدة ألوان وهذه الظاهرة تعرف باسم قوس قزح.

الصوت

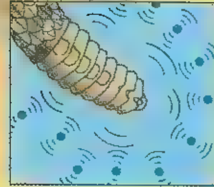
الصوت شكل من أشكال الطاقة، وهو يتكون من ذبذبات تتحرك خلال كل من الهواء والجوامد والسوائل ولكنها لا تتحرك خلال الفراغ.



ذبذبات الصوت

عندما نتكلم أو نصفق أو ندق على طبلة، فإن جميع هذه الأفعال تؤدي إلى حركة الجزيئات في الهواء ،والأصوات التي نسمعها هي نتيجة تحرك الذبذبات في الهواء ثم ملامستها لآذاننا.



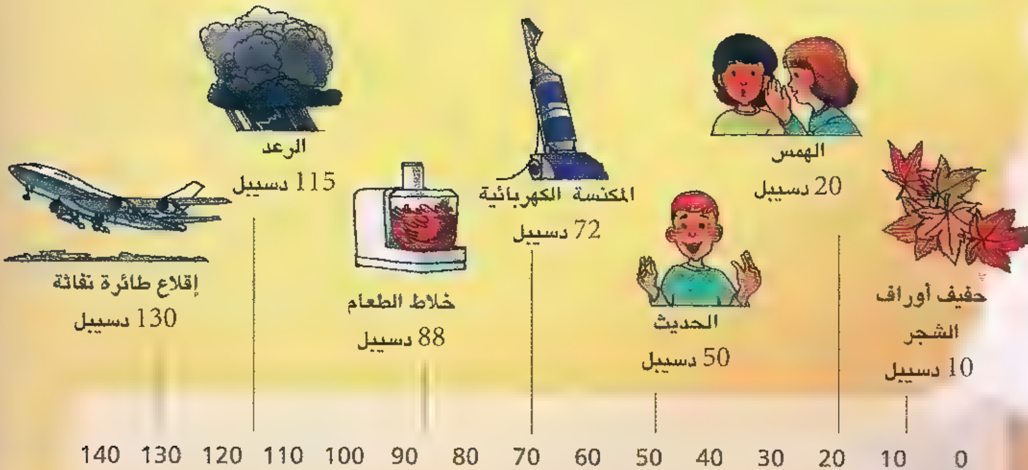


إن الحية المجلجلة تصدر صوتا لاخافة أعدائها، ويكون ذلك نتيجة تحرك الحلقات الموجودة في ذيلها والتي تؤدي بدورها إلى ذبذبة الجزيئات المنتشرة في الجو.

هناك أصوات شديدة جدا قد تسبب ضررا للأذن، ومثال ذلك صوت انطلاق الصواريخ والذي يبلغ 180 دسيبل.

عالٍ ومنخفض

إن درجة ارتفاع أو جهارة الصوت تعتمد على حجم ذبذباته ويقاس الصوت بوحدات تسمى دسيبل، ويوضح هذا الجدول مدى جهارة بعض الأصوات:



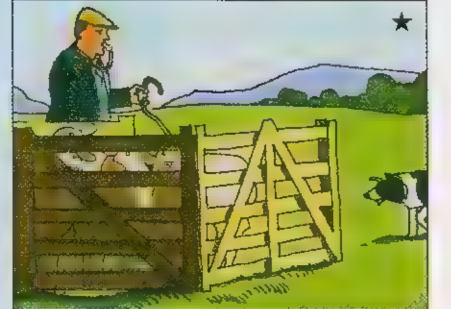
طبقات الصوت

الذبذبات الصوتية السريعة تحدث أصواتا مرتفعة، وذبذبات الصوت البطيئة تحدث أصواتا منخفضة، وظاهرة ارتفاع أو انخفاض الأصوات يطلق عليها أيضا طبقة الصوت. ومن الطريف أن بعض الحيوانات تسمع طبقات صوتية لا يسمعها الإنسان.

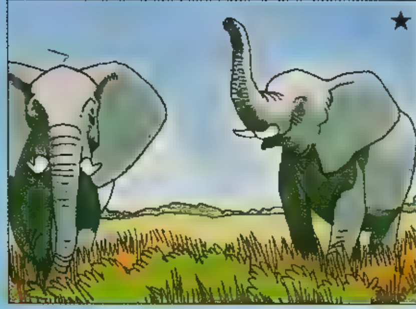


رابطة إلكترونية

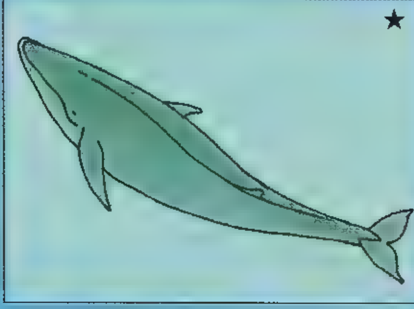
للحصول على رابطة إلكترونية توصلك بموقع على الإنترنت تتعلم من خلاله كيف تصنع آلة موسيقية وتصدر منها أصواتا، اذهب إلى
www.usborne-quicklinks.com



صفارة هذا المزارع تحدث صوتا مرتفعا يسمعه الكلب ولا يسمعه الإنسان.



هذه الأفيال تصدر أصواتا شديدة الانخفاض حتي إن الإنسان لا يستطيع أن يسمعها.



اكتشف العلماء أن صوت الحوت الأزرق هو أعلى صوت يصدره حيوان.

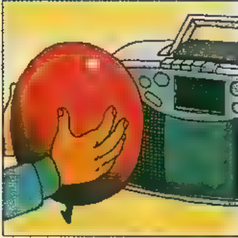
صوت الموسيقى

جميع الآلات الموسيقية لها أجزاء تحدث ذبذبات تؤدي إلى إصدار أصوات مختلفة، والأنغام المختلفة هي نتيجة اختلاف سرعة الذبذبات.

استشعر ذبذبات الصوت

بصفة عامة لا نشعر بذبذبات الصوت المتحركة في الجو، ولكن في هذا الاختبار سوف نتمكن من ذلك، والأشياء المطلوبة:

جهاز راديو - بالون مملوء بالهواء.



قم بتشغيل جهاز الراديو ووضع البالون أمام السماعة وسوف تشعر بذبذبات الصوت التي تحركت من الراديو عبر البالون وحتي أصابعك.



في آلة الكمان تكون ذبذبات الأوتار القصيرة أسرع من ذبذبات الأوتار الطويلة ويتحكم عازف الكمان في طول الأوتار بأصابعه.

الكهرباء

الكهرباء نوع مفيد جدا من أنواع الطاقة، ويمكن تحويل الكهرباء بمنتهى السهولة إلى أنواع أخرى من الطاقة مثل الضوء والحرارة. كما أن الكهرباء هي التي تشغل الأضواء والتليفزيونات والكمبيوترات. ومعظم الكهرباء التي نستخدمها مصدرها الاساسي هو محطات الطاقة.

البرق نوعٌ من الكهرباء الإستاتيكية(الساكنة) الناتجة من احتكاك جزيئات الماء داخل السحب في أثناء العواصف.

في محطات الطاقة توجد آلات تسمى مولدات تقوم بتحويل الطاقة من الوقود إلى الكهرباء.

إن المحولات، مثل الموضح هنا، تضمن لنا سلامة أستخدام الكهرباء.

يتم نقل الكهرباء إلى المحولات عبر كابلات وأبراج للأسلاك.

يتم دفن الكابلات تحت الأرض.

الحصول على الكهرباء

يتم نقل الكهرباء من محطات الطاقة إلى البيوت عبر كابلات مدفونة تحت الأرض أو أسلاك معلقة على أبراج، وفى الحالتين تكون الأسلاك بعيدة عن التناول وذلك لأن ملامسة الكهرباء قد تصيب الإنسان بصدمات خطيرة.

استخدام الكهرباء

لتشغيل أى جهاز كهربائى كالتليفزيون مثلًا، فلابد من توصيله بمصدر الكهرباء من خلال الفتحة الموجودة فى حائط المنزل. عندئذ يتدفق فيها الكهرباء ويعطيها الطاقة اللازمة للتشغيل. ولأن البلاستيك غير مُوصّل للكهرباء فالأجهزة الكهربائية تغطى به من الخارج لمنع حدوث صدمة كهربائية.

الكهرباء الإستاتيكية (الساكنة)

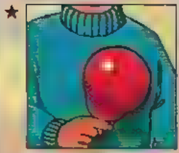
الكهرباء الإستاتيكية هي نوع من الكهرباء يتولد نتيجة احتكاك بعض المواد بعضها ببعض، وهي تؤدي إلى التصاق الأشياء. هل شعرت أبدا بصدمة خفيفة عند ملامسة جسم معدني؟ إن سبب ذلك هو تراكم الكهرباء الإستاتيكية في جسمك أثناء الحركة.

هل تستطيع أن تخمن أي هذه الأجهزة يستهلك كمية أكبر من الكهرباء خلال دقيقة واحدة؟

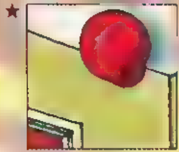


اصنع الكهرباء الإستاتيكية بنفسك

المطلوب: بالون ـ رداء من الصوف



1ـ انفخ البالون وحكه عدة مرات على الرداء.



2ـ ضع البالون على الحائط برفق، وسوف تلاحظ أن الكهرباء الإستاتيكية تجعله يلتصق بالحائط.



رابطة إلكترونية

للحصول على رابطة إلكترونية توصلك بموقع على الإنترنت تتعلم من خلاله كيف تولد الكهرباء من ثمره ليمون. اذهب إلى www.usborne-quicklinks.com

محول

توضح الخطوط الصفراء والبرتقالية خط سير الكابلات تحت الأرض.

تتدفق الكهرباء من الكابلات إلى البيوت.

الكمبيوتر

الكمبيوتر جهاز معلومات، فهو يقوم بتخزين الأرقام والكلمات والصور وغيرها الكثير، كما يتم بواسطته معالجة البيانات المختلفة.

رابطة إلكترونية

للحصول على رابطة إلكترونية توصلك بموقع على الإنترنت به المزيد من المعلومات عن كل جزء من أجزاء الكمبيوتر، اذهب إلى .
www.usborne-quicklinks.com

كيف يعمل الكمبيوتر؟

يحتوي جهاز الكمبيوتر علي كثير من الدوائر وهي بمثابة طرق تحمل الكهرباء، وتنقل المعلومات عبر هذه الدوائر وبسرعة فائقة على شكل شفرة من الإشارات الكهربائية.

الشاشة

مكبر الصوت

وحدة التشغيل المركزية

الفارة

لوحة المفاتيح

توضح الصورة شكل الكمبيوتر الشخصي ومكوناته، ويتم إدخال المعلومات عن طريق لوحة المفاتيح والفأرة بينما تظهر لنا المعلومات على الشاشة، وتقوم وحدة الشتغيل المركزية بمعالجة البيانات والمعلومات المختلفة.

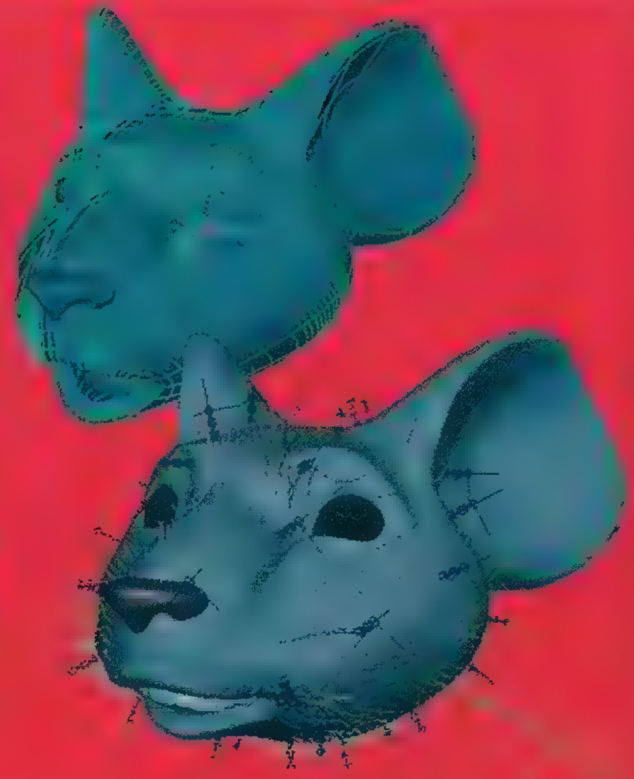


توضح هذه الصورة شكل بعض الدوائر الإلكترونية داخل الكمبيوتر.

يستخدم العلماء أجهزة الكمبيوتر لرسم الصور العلمية، وهذه صورة بالكمبيوتر لجزيئات الدنا DNA الموجودة في الخلايا البشرية.

مكونات الكمبيوتر وبرامجه

يتكون جهاز الكمبيوتر من عدة أجزاء ومكونات، ولكي تعمل هذه المكونات لابد من استخدام ما يسمي بالبرامج أو برامج التشغيل. ويتولى القائمون ببرمجة الكمبيوترات إعداد برامج التشغيل بكتابة مجموعات من التعليمات الخاصة هي برامج الكمبيوتر.

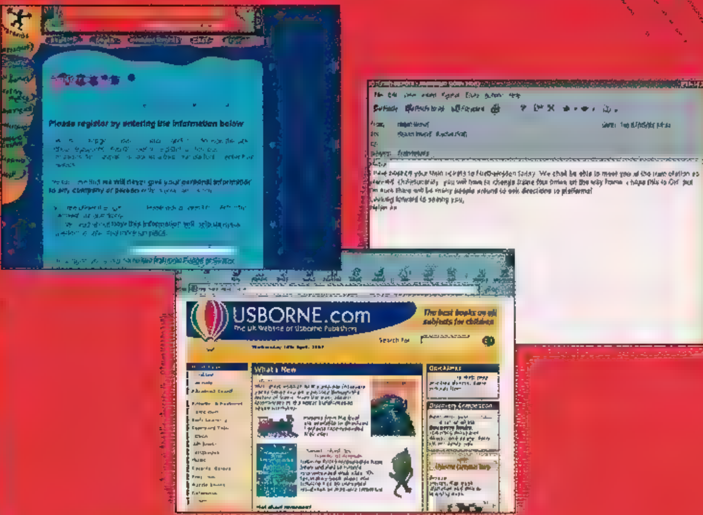




تم رسم هذه الصورة لرأس فأر باستخدام برامج كمبيوتر خاصة. وذلك على عدة مراحل، موضح اثنان منها في الصورة إلى اليمين.

على الإنترنت

يمكن توصيل أجهزة الكمبيوتر بعضها ببعض لتشارك في تداول البيانات والمعلومات. وشبكة الإنترنت هي شبكة عالمية ضخمة يمكن ربط أو توصيل جميع كمبيوترات العالم بها.



يتم تخزين المعلومات على الإنترنت مقسمة على صفحات، وكل صفحة عبارة عن شاشة مملوءة بالمعلومات أو الصور، وإليك بعض الأمثلة.

تغيير العالم

لقد تغير العالم تماما نتيجة اختراع الكمبيوتر في عام 1950، فقد سهلت وزادت من سرعة حل كثير من المعادلات العلمية كما يسرت عملية إرسال المعلومات من وإلى أي مكان في العالم.



يؤدى الكمبيوتر دورا مهما في عملية استكشاف الفضاء، وفي الصورة نرى روبوت يتم تشغيله بواسطة الكمبيوتر، وقد تم إرساله إلى كوكب المريخ!

كلمات علمية

الصفحتان التاليتان تقدمان شرحاً لبعض التعبيرات الموجودة في هذا الكتاب وغيره من كتب العلوم.

أشعة سينية
نوع من الصور الضوئية (الفوتوغرافية) تصور الجسم من الداخل.

أقطاب (جمع قطب)
أجزاء المغناطيس التي تتمتع بأقصى قوة جذب.

الإنترنت
شبكة عالمية من الكمبيوترات متصلة بعضها ببعض مما يمكنها من تبادل المعلومات.

الاحتكاك
نوع من القوة يؤدي إلى تباطؤ حركة الجسم المتحرك نتيجة ملامسته جسما آخر.

اختبار
تجربة علمية يقوم بها الشخص ليعرف كيف تعمل الأشياء.

بكتيريا
كائنات دقيقة ذات خلية واحدة.

البيئة الطبيعية/ الموطن
المكان الذي يعيش فيه حيوان ما أو نبات ما، مثل الغابة.

تفاعل كيميائي
تغيير يحدث في بعض الأحيان عند خلط مادتين بعضهما ببعض.

تكنولوجيا
استخدام العلوم لاختراع الماكينات وغيرها من الأشياء المفيدة.

التمثيل الضوئى
عملية يقوم بها النبات مستخدما ضوء الشمس والماء وغاز ثانى أكسيد الكربون للحصول على غذائه.

الجاذبية
قوة تشد الأشياء بعضها إلى بعض.

جزيئات
جسيمات صغيرة تتكون من ذرتين أو أكثر.

الجسيم
جزء صغير جدا من شيء ما.

الحرارة
نوع من الطاقة نشعر بها وهي تتحرك من الأجسام الأدفأ إلى الأجسام أو الأشياء الأبرد.

خط الاستواء
خط وهمي يدور في وسط الكرة الأرضية.

خلية
وحدة حية دقيقة جدا. والكائنات الحية كافة تتكون من الخلايا.

درب اللبانة
اسم المجرة الموجود فيها كوكب الأرض.

دفع علوي
القوة التي تدفع الأشياء إلى أعلى عندما توضع في الماء.

الذرة
إحدى الوحدات الدقيقة التي يتكون منها كل شيء.

الرصد
هو أن نشاهد ونقيس الأشياء بدقة شديدة.

روبوت
ماكينة تستطيع اتخاذ بعض القرارات البسيطة.

الشمس
النجم الذي يدور حوله كوكب الأرض.

الضوء
شكل من أشكال الطاقة نستشعرها بعيوننا.

طاقة الحركة
طاقة الأشياء عندما تتحرك تلك الأشياء.

طاقة الوضع
طاقة مخزونة جاهزة للاستخدام.

الطاقة
القوة التي تجعل الأشياء تعمل. الحرارة والضوء والحركة والكهرباء كلها أنواع من الطاقة.

طبقة الصوت
مدى ارتفاع أو انخفاض الصوت.

عضو
جزء من أجزاء الجسم مثل القلب والرئة والعين والكبد، إلخ.

العلوم
جميع ما نعرفه عن الكون وكيفية عمل كل شيء فيه.

غضروف
مادة تشبه العظام ولكنها أكثر ليونة من العظام.

فصيلة
نوع من أنواع النباتات أو الحيوانات أو أي كائنات حية.

قمر
كرة من الصخر تدور حول كوكب.

القوة
الشد أو الجذب، وهي تؤدي إلى توقف الأشياء المتحركة أو تحرك الأشياء الساكنة أو زيادة السرعة أو تغيير الشكل!

الكثافة
مدى ثقل الشيء بالنسبة إلى حجمه.

الكهرباء
شكل من أشكال الطاقة يستخدم لتشغيل الماكينات.

كوكب
كرة ضخمة جدا من الصخر أو الغاز تدور حول نجم.

الكون
كل شيء موجود في الفضاء.

مجرة
مجموعة كبيرة من النجوم.

المغناطيس
قطعة معدنية لها القدرة على جذب بعض أنواع المعادن.

نجم
كرة ضخمة من الغاز شديد الحرارة تطفو في الفضاء.

النظام الشمسي
شمسنا والكواكب والأقمار التي تدور حولها.

نظرية
فكرة عن كيفية عمل شيء ما أو تصور عن سبب ظاهرة ما.

نواة
الجزء الأوسط من الذرة أو الخلية.

الهضم
الطريقة التي يتبعها جسمك لتكسير الطعام وتحويله إلى مواد كيميائية مفيدة.

الهيكل العظمي
إطار من العظام يحافظ على أعضاء الجسم الداخلية.

يتمدد
يكبر حجمه.

ينكمش
يصغر حجمه.

الفهرس

الطبعة العربية الأولي 2003

دار الشـــروق : القاهرة ـ 8 شارع سيبويه المصرى
رابعة العدوية ـ مدينة نصر ـ ص. ب 33 البانوراما

رقم الإيداع بدار الكتب المصرية: 11075/2003 I.S.B.N: 977-09-0963-7
طبع بمطابع الشروق ـ القاهرة

دار الشروق

موسوعتى الأولى

العلوم

لماذا تطفو بعض الأجسام؟

أين يذهب الطعام الذي نأكله كل يوم؟

من أين تأتي الكهرباء التي نستهلكها في منازلنا؟

سوف تجد الإجابة عن هذه الأسئلة وغيرها الكثير في هذا الكتاب الحيوي: فمن خلال النص البسيط والشرح الواضح والصور المذهلة والاختبارات العلمية يقدم هذا الكتاب مدخلا للعلوم يعد بمثابة نقطة البداية لعلماء المستقبل.

ومن خلال موقع www.usborne-quicklinks.com على شبكة الإنترنت سوف يجد القارئ الصغير، والكبير أيضا، روابط إلكترونية تتيح له المزيد والمزيد من المعلومات والأفلام المتحركة والصور المجسمة التي يستكشف من خلالها دنيا العلوم بفروعها المختلفة.

